

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Комплект рабочих программ дисциплин (модулей)
по основной профессиональной образовательной программе высшего
образования**

Специальность:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация:
**Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и
обработки информации**

Форма обучения:
очная

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «История России»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	44
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	47

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины «История России» ориентировано на формирование у обучающихся восприятия межкультурного разнообразия общества, на повышение уровня теоретико-исторического и социально-гуманитарного мышления, на оценку и осмысление социально-исторических процессов в контексте опыта российской и мировой истории.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на первом курсе в первом семестре и втором семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «История России» является формирование у обучающихся, опираясь на знания и умения социально-исторического характера, восприятия межкультурного разнообразия общества.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний содержания различных культур, мировоззрения, поведения, моральных и религиозных принципов различных народов и социальных групп;
- приобретение студентами знаний основных закономерностей процессов формирования и эволюции государств, обществ, культур и конфессий, взаимоотношения власти и общества на различных этапах исторического развития;
- формирование у студентов умения давать объективную характеристику конкретным историческим периодам, фактам, явлениям, государствам, цивилизациям, культурам для понимания межкультурного разнообразия общества;
- получение студентами практического опыта анализа исторических фактов, оценки исторических событий и явлений, выявления исторических закономерностей с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.3 Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	содержание различных культур, мировоззрения, поведения, моральных и религиозных принципов различных народов и социальных групп; основные закономерности процессов формирования и эволюции государств, обществ, культур и конфессий, взаимоотношения власти и общества на различных этапах исторического развития	давать объективную характеристику конкретным историческим периодам, фактам, явлениям, государствам, цивилизациям, культурам для понимания межкультурного разнообразия общества; использовать полученные знания об исторических особенностях, национальных и культурных традициях различных народов и социальных групп при взаимодействии с представителями различных национальных и культурных групп в повседневной жизни и практической деятельности	анализа исторических фактов, оценки исторических событий и явлений, выявления исторических закономерностей с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по написанию эссе	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
1 семестр											
Тема 1. Общие вопросы курса	2	2								2	Тест/5 Тест/5 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.	6									2	
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	6	2								2	Тест/5 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	8	2								2	Тест/5 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 5. Россия в XVIII в.	10	2								2	Тест/5 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	6	2								2	Тест/5 Тест/5
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	10									2	Доклад-презентация и дискуссия/5
Всего:	48	10								14	100 (60 ТКУ+40 ПА)
Контроль, час	0										Зачет (40)
Объем	72										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по написанию эссе	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
2 семестр											
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)	4	2								2	Тест/7 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	10	2								3	Тест/7 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)	10	2								3	Тест/7 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	12	2								3	Тест/7 Доклад-презентация и дискуссия/5
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)	12	2								3	Тест/7 Доклад-презентация и дискуссия/5
Всего:	48	10								14	100 (60 ТКУ+40 ПА)
Контроль, час	0										Зачет с оценкой (40)
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:	96	20								28	100

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по помощи эласт	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
											100
Контроль, час	0										Зачет Зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы курса

Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.

Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории.

Научная хронология и летосчисление в истории России.

Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.

Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории.

История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.

Заселение территории современной России человеком современного вида. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Великое переселение народов. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока.

Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.

Формирование территории государства Русь. Дань и полюдь. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение.

Территория и население государства Русь / Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси. Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы.

Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород — и начало формирование республиканского строя. Внешняя политика русских земель.

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов.

Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.

Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Католическая церковь в Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский.

Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Куликовская битва. Закрепление первенствующего положения московских князей. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории.

Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского. Унии между Польшей и Литвой.

Объединение русских земель вокруг Москвы. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III.

Расширение международных связей Московского государства.

Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская

власть.

Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Начало каменного строительства. Древнерусское изобразительное искусство. Знания о мире и технологии. Обучение и уровень грамотности на Руси.

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

Завершение процесса объединения русских земель под властью великих князей московских. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в. Великий князь Василий III Иванович. Усиление великокняжеской власти. Боярская дума. Первые приказы.

Формирование национальных государств в Европе. Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе. Реформация и контрреформация в Европе.

Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Опричнина. Внешняя политика Московского государства. Социально-экономическое развитие страны.

Экономический кризис в Московском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование Федора Ивановича. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Учреждение патриаршества. Пресечение царской династии Рюриковичей. Земский собор и избрание на престол Бориса Годунова.

Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Развитие феномена самозванства. Лжедмитрий I. Начало гражданской войны. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Московского государства (1609). Оборона Смоленска. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Национальный этап Смутного времени. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго («Нижегородского») ополчения и его поход к Москве. Освобождение

столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова. Завершение Смутного времени. Цена первой в истории России гражданской войны.

Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Восстания «Бунташного века». Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества.

Внешняя политика. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева.

Тридцатилетняя война (1618–1648) и Вестфальский мирный договор. Закат могущества империи Габсбургов и усиление Англии, Франции и Голландии. Начало колонизации европейскими государствами территорий Северной Америки.

Культура России в XVI–XVII столетиях. Распространение грамотности. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России. Формирование культуры Нового времени. XVII век — век разума. Развитие экспериментального естествознания. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения.

Тема 5. Россия в XVIII в.

Необходимость преобразований. Перемены в структуре российского общества. Введение подушной подати и социальные последствия этой реформы. Рекрутские наборы. Общее и особенное в положении различных слоев общества в европейских странах и России. Преобразования в области государственного управления. Реформы местного управления. Становление регулярного государства. Использование опыта европейских государств в преобразовании управления. Основание Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Военная реформа Петра I.

Внешняя политика Петра I. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России. Внутренняя и внешняя

торговля. Социальный протест. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Последствия петровских преобразований.

Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики. Петр III.

Распространение идей Просвещения в Европе. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Губернская реформа Екатерины II. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Формирование сословной структуры российского общества. Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Экономическая политика правительства.

Европа в XVIII в. Колонии европейских держав в Америке, Азии, Африке, Австралии. Международная торговля, работорговля.

Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Предпосылки продвижения России к Черному морю. Освоение Новороссии. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель. Россия в Семилетней войне.

Павел I. Внешняя политика Павла I. Дворцовый переворот 1801 г.

Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Культура разных сословий. Российская наука в XVIII в. Новые веяния в русском искусстве.

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

Правительственный конституционализм начала XIX в. Александр I. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Революционаризм в Европе. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации. Восстания на

Сенатской площади и на Украине.

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Россия и европейские революции. Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.

Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.

Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети.

Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Россия как многоконфессиональное государство.

Складывание революционной традиции в России. Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы.

Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.

Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Колониальный проект России на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война.

Первая русская революция. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции.

Партийная система России 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и

традиции европейского парламентаризма. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия.

Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.

Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)

Кризис 1917 г. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Гражданская война как особый этап революции. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики и вопрос о взаимоотношениях центральной власти и местных советов. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921–1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма». Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Смерть В.И. Ленина и борьба за «ленинское наследство». Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви. Культурное развитие в 1920-е гг. Свертывание НЭПа. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Переход к политике массовой коллективизации. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция. Государственный контроль над сферой искусства. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе

и поиск выхода из кризиса. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг.

Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Нацистский оккупационный режим. Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. Партизанское движение. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке.

Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.

Тема 11. СССР в послевоенный период (1945–1991 гг.)

Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Новый виток массовых репрессий. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.).

Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Изменения в

общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти.

Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Ситуация в сельском хозяйстве. Советское общество в период «позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР.

Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. «Доктрина Брежнева». Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Развитие телевидения.

Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Перемены в отношении государства и церкви. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов (Карабах, Баку, Тбилиси и др.). «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Культура СССР в период «перестройки».

Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)

Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Нарастание негативных последствий реформ. Складывание системы независимых СМИ. Центробежные тенденции. Особенности политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г.

Внешняя политика. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Культура России в конце XX века.

Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв» —

стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Политика построения инновационной экономики. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Культура России в начале XXI в.

Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, выполнение тестовых заданий, также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации и обсуждения

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто

формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

- план сообщения;

- краткие выводы из всего сказанного;

- список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Обсуждение целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповое обсуждение. Для его проведения все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения обсуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.
2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
4. Подобрать литературу.
5. Выписать тезисы.
6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания исторических фактов в рамках изучаемого материала. Тестовые задания составлены к датам, понятиям, явлениям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать ключевые даты, терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение хронологией, понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при

подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие вопросы курса</i>	Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории. Научная хронология и летосчисление в истории России. Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.		
<i>Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Заселение территории современной России человеком современного вида. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Великое переселение народов. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Формирование территории государства Русь. Дань и полюдь. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Торговые пути. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение. Территория и население государства Русь / Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси. Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород — и начало формирование республиканского строя. Внешняя политика русских земель.		
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батия в Восточную и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Центральную Европу. Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Католическая церковь в Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Княжества Северо- Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Куликовская битва. Закрепление первенствующего положения московских князей. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского. Унии между Польшей и Литвой. Объединение русских земель вокруг Москвы.	сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу- презентации и дискуссии	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III. Расширение международных связей Московского государства. Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Начало каменного строительства. Древнерусское изобразительное искусство. Знания о мире и технологии. Обучение и уровень грамотности на Руси.		
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	Завершение процесса объединения русских земель под властью великих князей московских. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в. Великий князь Василий III Иванович. Усиление	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	великокняжеской власти. Боярская дума. Первые приказы. Формирование национальных государств в Европе. Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе. Реформация и контрреформация в Европе. Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Опричнина. Внешняя политика Московского государства. Социально-экономическое развитие страны. Экономический кризис в Московском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Федора Ивановича. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Учреждение патриаршества. Пресечение царской династии Рюриковичей. Земский собор и избрание на престол Бориса Годунова. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Развитие феномена самозванства. Лжедмитрий I. Начало гражданской войны. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Московского государства (1609). Оборона Смоленска. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Национальный этап Смутного времени. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго («Нижегородского») ополчения и его поход к Москве. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова. Завершение Смутного		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	времени. Цена первой в истории России гражданской войны. Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Восстания «Бунташного века». Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества. Внешняя политика. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	и Киева. Тридцатилетняя война (1618–1648) и Вестфальский мирный договор. Закат могущества империи Габсбургов и усиление Англии, Франции и Голландии. Начало колонизации европейскими государствами территорий Северной Америки. Культура России в XVI–XVII столетиях. Распространение грамотности. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России. Формирование культуры Нового времени. XVII век — век разума. Развитие экспериментального естествознания. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения.		
<i>Тема 5. Россия в XVIII в.</i>	Необходимость преобразований. Перемены в структуре российского общества. Введение подушной подати и социальные последствия этой реформы. Рекрутские наборы. Общее и особенное в положении различных слоев общества в европейских странах и России. Преобразования в области государственного управления. Реформы местного управления. Становление регулярного государства. Использование опыта европейских государств в преобразовании управления. Основание	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России. Внутренняя и внешняя торговля. Социальный протест. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Последствия петровских преобразований. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	«немецком засилье». Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики. Петр III. Распространение идей Просвещения в Европе. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Губернская реформа Екатерины II. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Формирование сословной структуры российского общества. Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Экономическая политика правительства. Европа в XVIII в. Колонии европейских держав в Америке, Азии, Африке, Австралии. Международная торговля, работоторговля.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Предпосылки продвижения России к Черному морю. Освоение Новороссии. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель. Россия в Семилетней войне. Павел I. Внешняя политика Павла I. Дворцовый переворот 1801 г. Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Культура разных сословий. Российская наука в XVIII в. Новые веяния в русском искусстве.		
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	Правительственный конституционализм начала XIX в. Александр I. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Революционаризм в Европе. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации. Восстания на Сенатской площади и на Украине.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Россия и европейские революции. Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.		
<i>Тема 7.</i> <i>Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.</i>	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Социальные и		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	экономические последствия Великих реформ. Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Россия как многоконфессиональное государство. Складывание революционной традиции в России. Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв. Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Колониальный проект России на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Первая русская революция. Манифест 17		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	октября 1905 г. и его последствия. Особенности русского конституционализма. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции. Партийная система России 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Наращение политических противоречий в январе – феврале 1917 г.		
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)	Кризис 1917 г. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Политика большевиков по отношению к Временному	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	правительству и ее динамика. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Гражданская война как особый этап революции. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики и вопрос о взаимоотношениях центральной власти и местных советов. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921-1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.		
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма». Переход к Новой экономической	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Смерть В.И Ленина и борьба за «ленинское наследство». Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви. Культурное развитие в 1920-е гг. Свертывание НЭПа. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Переход к политике массовой коллективизации. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция. Государственный контроль над сферой искусства. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг.	Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	
<i>Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)</i>	Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Нацистский оккупационный режим. Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. Партизанское движение. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.		
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Новый виток массовых репрессий. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Ситуация в сельском хозяйстве. Советское общество в период «позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. «Доктрина Брежнева». Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Развитие телевидения. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Перемены в отношении государства и церкви. «Парад		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов (Карабах, Баку, Тбилиси и др.). «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Культура СССР в период «перестройки».		
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)	Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Нарастание негативных последствий реформ. Складывание системы независимых СМИ. Центробежные тенденции. Особенности политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Наращение противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Внешняя политика. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Культура России в конце XX века. Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Политика построения инновационной экономики. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Культура России в начале XXI в. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. История России : учебник для вузов / А.А. Горский [и др.].. — Москва : Наука, 2024. — 523 с. — ISBN 978-5-02-041126-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/142823.html>

Дополнительная литература:

1. История России : учебник для студентов вузов / Ф.О. Айсина [и др.].. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 686 с. — ISBN 978-5-238-01639-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141391.html>
2. Амбарян, А. В. История России : учебно-методическое пособие /А. В. Амбарян, А. В. Посадский, А. Н. Сулимин. — Саратов : Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал РАНХиГС, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-8180-0628-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/150666.html>
3. Сызранов А.В. История России : учебное пособие / Сызранов А.В.— Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 51 с. — ISBN 978-5-93026-098-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100831.html>
4. Долгих Ф.И. История государства и права России : учебник /Долгих Ф.И.. — Москва : Университет «Синергия», 2018. — 312 с. —ISBN 978-5-4257-0266-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101343.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронные тексты документов по курсу российской истории.	https://histrf.ru/biblioteka/b/elektronnyie-riesursy-po-istorii-rossii
2.	Энциклопедический словарь «История Отечества».	http://www.rubricon.com/io_1.asp
3.	Исторические источники по истории России XVIII - начала XX в. на русском языке в Интернете (Электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова)	http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест (1 семестр)	5 – верные ответы на 90% и более заданий 4 – верные ответы на 80% и более заданий 3 – верные ответы на 70% и более заданий 2 – верные ответы на 60% и более заданий 1 – верные ответы на 50% и более заданий
2	Тест (1 семестр)	7 – верные ответы на 90% и более заданий 6 – верные ответы на 80% и более заданий 5-4 – верные ответы на 70% и более заданий 3-2 – верные ответы на 60% и более заданий 1 – верные ответы на 50% и более заданий
3	Доклад-презентация и дискуссия	<i>Максимальная оценка за мероприятие составляет 5 баллов и включает оценку за доклад-презентацию и оценку за дискуссию</i> Доклад-презентация 3– доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование исторической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы; 2 – некорректное оформление либо отсутствие презентации, грамотное использование исторической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 1 - отсутствие презентации, неграмотное использование исторической терминологии, алогичное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		Дискуссия 2 – точные, развернутые и аргументированные ответы на указанные вопросы, грамотное использование историко-правовой терминологии, 1 – правильные ответы на один вопросы в целом грамотное использование историко-правовой терминологии 0 – неправильные ответы либо отсутствие ответов на указанные вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов-презентаций:

Тема 1. Общие вопросы курса

1. Виды исторических источников.
2. Географические рамки истории России.
3. История России как часть мировой истории.

Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.

1. Проблема образования государства Русь.
2. Экономика Руси.
3. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»).

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. Судьбы русских земель после монгольского нашествия.
2. Объединение русских земель вокруг Москвы.
3. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в.

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

1. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
2. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве.
3. Опричнина.

Тема 5. Россия в XVIII в.

1. Внешняя политика Петра I.
2. Губернская реформа Екатерины II.
3. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

1. Проекты реформ Сперанского и их реализация.
2. Государственный строй в николаевской России.
3. Крымская война.

Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.

1. Крестьянская реформа 1861 г.
2. Военная реформа Д.А. Милютина.
3. Партийная система России 1905–1917 гг.

Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)

1. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II.
2. Созыв и разгон Учредительного собрания.
3. Брестский мир.

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
2. Массовая коллективизация.
3. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.

Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

1. Битва за Москву.
2. Открытие «второго фронта» в Европе.
3. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)

1. Послевоенное восстановление экономики.
2. «Холодная война».
3. Экономическое развитие СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг.

Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)

1. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве в 1990-е гг.
2. Культура России в конце XX века.
3. Внешняя политика России в 2000–2013 гг. — основные направления.

Примерные темы обсуждений:

Тема 1. Общие вопросы курса

1. Какую роль играют исторические источники в изучении истории?
2. Чем обусловлены географические рамки истории России?
3. Чем обусловлена необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов?

Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.

1. Какие факторы способствовали возникновению государства Руси?
2. Какие факторы влияли на экономическое развитие Руси?
3. В чем заключалось отличие социально-экономического и политического развития Суздальской и Галицкой земель?

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. В чем заключалась зависимость русских земель от ордынских

ханов?

2. Почему именно Москва одержала победу в борьбе за объединение русских земель?

3. Какие факторы обусловили династическую войну в Московском княжестве второй четверти XV в.?

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

1. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед Московским государством в первой трети XVI в.?

2. Чем был обусловлен социальный состав Земских соборов?

3. Каким образом опричнина повлияла на развитие России?

Тема 5. Россия в XVIII в.

1. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед Россией в начале XVIII в.?

2. Какие задачи преследовала губернская реформа Екатерины II?

3. Какие факторы обусловили раздел Речи Посполитой?

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

1. Какой из проектов реформ Сперанского можно считать наиболее удачным и своевременным?

2. Какую роль играла Собственная Его Императорского Величества Канцелярия в процессе выработки правительственных решений?

3. Каковы были последствия Крымской войны для развития России?

Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.

1. Насколько завершённый характер носила крестьянская реформа 1861 г.?

2. Какие последствия имела военная реформа Д.А. Милютина?

3. Какой характер носила партийная система России 1905–1917 гг.?

Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)

1. Какие факторы обусловили кризис власти в начале 1917 г.? Имело ли место иностранное вмешательство?

2. Какие последствия имел разгон Учредительного собрания?

3. Носило ли заключение Брестского мира вынужденный характер? Существовала ли альтернатива?

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. Чем был обусловлен переход к Новой экономической политике?
2. Чем был обусловлен переход к политике массовой коллективизации?
3. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед СССР в 1920-е гг.? Насколько успешно они были реализованы?

Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

1. Какое значение для СССР имела победа в битве за Москву?
2. Чем было обусловлено промедление с открытием «второго фронта» в Европе?
3. Какие цели обычно преследуют лица, фальсифицирующие исторические факты, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе?

Тема 11. СССР в послевоенный период (1945–1991 гг.)

1. Благодаря чему в послевоенный период удалось в короткие сроки восстановить экономику СССР?
2. Как «Холодная война» повлияла на социально-экономическое развитие СССР?
3. Какова была динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада?

Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)

1. Какие факторы способствовали интеграции на постсоветском пространстве в 1990-е гг.?
2. Какие факторы оказали влияние на развитие культуры России в конце XX века?
3. Чем были обусловлены отход России от односторонней ориентации на страны Запада и ставка на многовекторную внешнюю политику?

Примерные тестовые задания:

Тема 1. Общие вопросы курса

1. Новейшая история изучает период ...
а) в истории человечества, выделяемый между Доисторическим

периодом и началом Средних веков в Европе

б) в истории человечества, следующий после Античности и предшествующий Новому времени

в) в истории человечества, находящийся между Средневековьем и Новейшим временем

г) в истории человечества с 1914 г. по настоящее время

2. Археология – это...

а) наука, изучающая историю общества по материальным остаткам жизни и деятельности людей – вещественным памятникам

б) отрасль истории, изучающая историю через «призму» географии, также это и география какой-либо территории на определенном историческом этапе ее развития

в) наука о народах, изучающая их происхождение и расселение, быт и культуру

г) отрасль исторической науки, изучающая ее историю (накопление исторических знаний, истолкование исторических явлений, смена методологических направлений в исторической науке и др.)

3. Этнография – это...

а) наука, изучающая историю общества по материальным остаткам жизни и деятельности людей – вещественным памятникам

б) наука о народах, изучающая их происхождение и расселение, быт и культуру

в) отрасль исторической науки, изучающая ее историю (накопление исторических знаний, истолкование исторических явлений, смена методологических направлений в исторической науке и др.)

г) отрасль истории, изучающая историю через «призму» географии, также это и география какой-либо территории на определенном историческом этапе ее развития

4. Историческая дисциплина, изучающая историю исторической науки – это ...

а) геральдика

б) историография

в) историософия

г) вексиллология

5. К вспомогательным историческим дисциплинам относят (укажите 2 варианта ответа) ...

а) ономастику

б) военную историю

в) геральдику

г) экономическую историю

Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.

1. Автором «Повести временных лет» является ...
 - а) Нестор
 - б) Лаврентий
 - в) Иларион
2. ... был первым князем единого Древнерусского государства
 - а) Игорь
 - б) Олег
 - в) Святослав
3. Первые убоицы на Руси произошли после смерти ...
 - а) Изяслава
 - б) Ярополка
 - в) Святослава
4. В середине 50-х гг. XI в. на Руси ...
 - а) был построен Собор Святой Софии
 - б) был построен Спасский собор
 - в) появилась Киево-Печерская лавра
5. Причинами политической раздробленности являются (укажите несколько вариантов ответа) ...
 - а) натуральное хозяйство
 - б) климатические изменения
 - в) экономическое развитие отдельных районов и территорий
 - г) развитие информационных технологий
 - д) изменение статуса правителя
 - е) увеличение привилегий крестьянства

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. Московское княжество было выделено Даниилу Александровичу в ...
 - а) 1247 г.
 - б) 1276 г.
 - в) 1325 г.
 - г) 1327 г.
2. Превращение Москвы в центр объединения русских земель связано с активной деятельностью ...
 - а) Владимира Мономаха и Мстислава Удалого
 - б) Юрия Долгорукого и Андрея Боголюбского
 - в) Ивана Калиты и Дмитрия Донского

г) Ярослава Всеволодовича и Александра Невского

3. Княжеством, претендовавшим на объединение русских земель помимо Московского княжества, являлось ...

- а) Киевское княжество
- б) Великое княжество Литовское и Русское
- в) Рязанское княжество
- г) Переяславское княжество

4. Укажите, что из перечисленного ниже относится к деятельности Ивана Калиты.

- а) получение права сбора дани для ордынского хана со всех русских земель
- б) начало освоения Сибири
- в) прекращение уплаты дани ордынскому хану
- г) учреждение приказов

5. В каком году произошла Куликовская битва?

- а) 1378 г.
- б) 1380 г.
- в) 1480 г.
- г) 1497 г.

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

1. ... — это сословно-представительное учреждение в России, появившееся в период реформ Избранной рады

- а) Земский собор
- б) Уложенная комиссия
- в) Негласный комитет
- г) Боярская дума

2. Результатом церковных реформ Никона в XVII в. стало такое событие, как ...

- а) учреждение патриаршества в России
- б) изменение церковных обрядов
- в) отделение церкви от государства
- г) передача церковной земельной собственности государству

3. Походом казаков в Сибирь в конце XVI в., положившим начало освоению Россией данного региона, руководил...

- а) Семен Дежнев
- б) Ерофей Хабаров
- в) Витус Беринг
- г) Ермак Тимофеевич

4. Расставьте имена правителей в хронологической последовательности их правления:

- а) Михаил Романов
- б) Борис Годунов
- в) Федор Иванович
- г) Лжедмитрий I

Ответ: в, б, г, а

5. ... относится к XVII в.

- а) Введение заповедных лет
- б) Учреждение стрелецкого войска
- в) Создание полков «нового строя»
- г) Созыв первого Земского собора

Тема 5. Россия в XVIII в.

1. В середине XVIII в. Россия принимала участие в ... войне

- а) Семилетней
- б) Северной
- в) Отечественной

2. Ассамблеи появились в России в царствование ...

- а) Петра I
- б) Екатерины II
- в) Елизаветы Петровны

3. ... - лицо, руководившее государством в случае малолетства или болезни монарха

- а) Фаворит
- б) Кесарь
- в) Регент
- г) Опричник

4. В первую очередь Петр I преобразовал ...

- а) мануфактуры
- б) армию и флот
- в) приказную систему

5. ... Петр I назвал «матерью Полтавской баталии»

- а) Сражение при Лесной
- б) Взятие Нарвы
- в) Взятие Нотебурга

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

1. Бородинское сражение произошло ... 1812 г.
 - а) 26 августа
 - б) 8 ноября
 - в) 14 декабря

2. Верховная власть в России в начале XIX в. принадлежала ...
 - а) императору
 - б) Сенату
 - в) Синоду

3. Представители одного из направлений русской общественной мысли 1840–50 гг., которые выступали за отмену крепостного права и признание необходимости развития России преимущественно по западноевропейскому пути – это ...
 - а) либералы
 - б) демократы
 - в) прогрессисты
 - г) западники

4. Картели, синдикаты и тресты – это ...
 - а) государственные органы, осуществляющие управление промышленностью
 - б) основные виды промышленных монополий
 - в) общественные организации банкиров и предпринимателей
 - г) виды производственных кооперативов

5. В России в первой половине XIX в. большая часть земли принадлежала ...
 - а) дворянам
 - б) представителям духовенства
 - в) купечеству

Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.

1. Третьеиюньский государственный переворот произошёл в ...
 - а) 1905 г.
 - б) 1907 г.
 - в) 1909 г.
 - г) 1911 г.

2. Русско-японская война завершилась в ...

- а) 1900 г.
- б) 1905 г.
- в) 1907 г.
- г) 1917 г.

3. Управление церковью в конце XIX в. от имени государства осуществлялось ...

- а) императором
- б) Сенатом
- в) Синодом

4. Согласно Основным государственным законам 1906 г. монарх разделял законодательную власть с ...

- а) Советом Министров
- б) Государственной Думой
- в) Советом Федерации
- г) Государственным Советом

5. Декадентство – это ...

а) настроение упадничества, тоски и безнадежности, свойственное многим деятелям культуры рубежа XIX–XX вв.

б) совокупность литературно-художественных течений начала XX в., выступающих против традиционного реализма

в) направление в европейском и русском искусстве конца XIX – начала XX в., характеризующееся стремлением запечатлеть мир в его изменчивости

Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)

1. Органом, созданным в России весной 1917 г. вместо полиции, была...

- а) милиция
- б) жандармерия
- в) национальная гвардия
- г) дружина

2. Двоевластие заключалось в том, что власть в России делили

- а) Временное правительство
- б) Совнарком
- в) Государственная Дума
- г) Петроградский совет рабочих и солдатских депутатов

3. Система экономических и политических мер Советском государстве в условиях Гражданской войны (1918–1920), связанная с ликвидацией всех рыночных отношений, национализацией промышленных предприятий, это...

...

- а) военный коммунизм
- б) приватизация
- в) секуляризация

4. Первая Конституция РСФСР была принята в ...году

- а) 1914
- б) 1917
- в) 1918
- г) 1920

5. Свержение монархии в России произошло в...году

- а) 1801
- б) 1861
- в) 1904
- г) 1917

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. По Конституции СССР 1924 г. высшим органом власти в СССР объявлялся

- а) Съезд Советов СССР
- б) Совет народных комиссаров СССР
- в) Верховный Совет СССР
- г) Сенат

2. Комплекс репрессивных мер, связанных принудительным переселением зажиточных крестьянских семей, объявленных кулаками, в отдаленные районы СССР с передачей их имущества и хозяйств колхозам, называется...

- а) раскулачиванием
- б) инквизицией
- в) индустриализацией
- г) секуляризацией

3. Одной из целей НЭПа можно назвать...

- а) введение полного запрета на предпринимательскую деятельность
- б) упразднение централизованного планирования
- в) создание крупных коллективных сельских хозяйств
- г) укрепление социальной базы власти большевиков

4. В Декларации и Договоре о создании СССР предусматривалось вхождение республик в единое государство...

- а) на принципах автономизации
- б) на принципах федерации
- в) на принципах унитарности
- г) на принципах конфедерации

5. В 1922 г. Советская Россия восстановила дипломатические отношения с...

- а) Великобританией
- б) Германией
- в) Италией
- г) Францией

Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

1. 30 сентября 1941 г. – 20 апреля 1942 г. происходила...

- А) Битва за Москву
- Б) Сталинградская битва
- В) Курская битва
- Г) Битва за Днепр

2. Укажите страны, являющиеся союзниками гитлеровской Германии и входившие в «Ось» в годы Второй мировой войны:

- А) Чехословакия
- Б) Италия
- В) США
- Г) Португалия
- Д) Венгрия

3. Итогом Второй мировой войны стало усиление влияния...

- а) нацизма
- б) реваншизма
- в) колониализма
- г) коммунистических партий

4. На Тегеранской конференции 1943 года обсуждался вопрос...

- а) о безоговорочном вступлении СССР в войну с Японией
- б) о размере репараций, которые должна будет выплатить Германия
- в) об открытии второго фронта
- г) о Ленд-Лизе

5. Главное управление контрразведки, образованное в 1943 г., получило сокращенное наименование...

- а) Совнарком
- б) НКВД
- в) ВСНХ
- г) СМЕРШ

Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)

1. На грань ядерной войны поставило мир...
 - 1) ведение войск СССР и государств ОВД в Чехословакию
 - 2) ввод советских войск в Афганистан в 1979г.
 - 3) разрастание Карибского кризиса
 - 4) выступление Н.Хрущева в ООН

2. Заключительный акт Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе был подписан в Хельсинки в ...
 - 1) 1970 г.
 - 2) 1972 г.
 - 3) 1975 г.
 - 4) 1979 г.

3. Международная организация, созданная после Второй мировой войны державами-победительницами для поддержания и укрепления мира и безопасности, это...
 - а) Содружество независимых государств
 - б) Организация Варшавского договора
 - в) Лига Наций
 - г) Организация объединенных наций

4. СССР прекратил свое существование в ... году
 - а) 1990
 - б) 1991
 - в) 1992
 - г) 1993

5. Второй этап НТР в XX в. связан...
 - а) с развитием энергетики
 - б) с развитием астрофизики
 - в) с развитием микроэлектроники
 - г) с развитием генетики

Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)

1. На выборах в Государственную Думу РФ в 2021 г. наибольшее

число мест получила партия ...

- а) ЛДПР
- б) Демократическая Россия
- в) Единая Россия
- г) Родина

2. Первым Президентом Российской Федерации был ...

- а) Б.Н. Ельцин
- б) Н.И. Рыжков
- в) Ю.В. Андропов
- г) А.В. Руцкой

3. Принятие Конституции Российской Федерации состоялось в ...
году

- а) 1990
- б) 1993
- в) 1995
- г) 1999

4. Членами НАТО являются ...

- а) США
- б) Китай
- в) Великобритания
- г) ФРГ
- д)

5. Переход государственной собственности в частную собственность называется...

- а) национализацией
- б) приватизацией
- в) секуляризацией
- г) конфискацией

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и зачета с оценкой.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов с учетом ТКУ и ПА «Зачтено»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	-90 и более– ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
Зачет с оценкой представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» — 90-100 (отлично)– ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. — 70 -89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. — 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

1. Периодизация в истории.
2. Виды исторических источников.
3. Заселение территории современной России человеком современного вида.
4. Формирование территории государства Русь.
5. Экономика Руси.
6. Куликовская битва.
7. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским.
8. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского.
9. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.
10. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
11. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве.
12. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства.
13. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в.
14. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов.
15. Укрепление приказной системы государственного управления.
16. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства.
17. Культура России в XVI–XVII столетиях.
18. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги.
19. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.
20. Правительственный конституционализм начала XIX в.
21. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии.
22. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия.
23. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия.
24. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
25. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль исторических источников в изучении истории.
2. Охарактеризуйте Историю России как часть мировой истории.
3. Охарактеризуйте дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.
4. Охарактеризуйте значение принятия христианства для развития

Руси.

5. Охарактеризуйте эволюцию республиканского строя в Новгороде и Пскове.

6. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение.

7. Охарактеризуйте процесс объединения русских земель вокруг Москвы.

8. Охарактеризуйте роль православной церкви в ордынский период русской истории.

9. Охарактеризуйте значение принятия общерусского Судебника 1497 г.

10. Охарактеризуйте подходы в рамках дискуссии о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты.

11. Охарактеризуйте последствия реформ Петра I.

12. Охарактеризуйте предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I.

13. Охарактеризуйте влияние идеологии Просвещения на развитие русской культуры XVIII в.

14. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов.

15. Охарактеризуйте русскую общественную мысль второй четверти XIX в.

16. Охарактеризуйте последствия Крымской войны.

17. Охарактеризуйте социальные и экономические последствия Великих реформ.

18. Охарактеризуйте концепцию «народной монархии» как основополагающего элемента официальной идеологии 1880–1890-х гг.

19. Охарактеризуйте причины и масштабы экономического роста 1890-х гг.

20. Охарактеризуйте особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

21. Охарактеризуйте последствия принятия Манифест 17 октября 1905 г.

22. Охарактеризуйте партийную систему России 1905–1917 гг.

23. Охарактеризуйте итоги Первой русской революции.

24. Охарактеризуйте причины и последствия аграрной реформы Столыпина.

25. Охарактеризуйте значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России.

Задания 3 типа

Задание № 1

Ниже указаны две точки зрения на крепостное право.

1. Крепостное право в России XVII – первой половины XIX в. являлось тяжёлой формой эксплуатации, при которой крестьянин был фактически рабом помещика-землевладельца. 2. Крепостное право в

России XVII – первой половины XIX в. являлось для своего времени эффективной формой взаимодействия государства, землевладельцев и крестьян.

Какая из точек зрения представляется Вам более предпочтительной? Используя исторические знания, приведите три аргумента, подтверждающих избранную Вами точку зрения.

Задание № 2

Прочтите исторический текст. Найдите ошибки и объясните их.

«Новое время в Европе»

Политическое развитие стран Европы в Новое время характеризовалось крушением сословно-представительных режимов. Утверждались новые принципы взаимоотношений власти и общества, которые активно разрабатывались мыслителями идеологии рационализма. У истоков теорий общественного договора, естественных, неотъемлемых прав человека, сыгравших большую роль и не потерявших своего гуманистического пафоса и поныне, стоят фигуры К. Маркса и Ф. Энгельса. К началу XIX столетия, когда уже свершились революции в Германии, Англии и Франции, социальная структура буржуазного общества в Западной Европе только складывалась. Но к середине XIX века ярко проявила себя сила в лице представителей передовой интеллигенции, на которую и сделали ставку авторы знаменитого «Манифеста Коммунистической партии», обратившись к ним с призывом для переустройства общества на новых началах.

Задание № 3

Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Россия революционная»:

Россия участвовала в I Мировой войне на стороне Союза трёх императоров. Поражения на фронтах, тяжелая ситуация в тылу наряду с узлом нерешенных проблем создали в стране предпосылки для революционного взрыва. Авторитет Николая Владимировича Романова, всероссийского императора, династии падал из-за приближения к трону личности священника Иоанна Кронштадского. Временное правительство, пришедшее к власти в марте 1917 г. и состоявшее из меньшевиков и кадетов, обещали стране решение первоочередных задач. Готовились всенародные выборы в Государственный совет, который должен был решить судьбу страны. Непоследовательность, нерешительность правительства, а также ситуация двоевластия постепенно лишали правительство авторитета. Попытка генерала Алексеева навести порядок в стране провалилась. Октябрист Керенский, возглавивший правительство, призвал на борьбу с генералом и его сторонниками. Особенно возрос авторитет большевиков. Под руководством Сталина они осуществили переворот в Москве и на 2 Всероссийском съезде Советов провозгласили переход власти к ним в руки, а также начало

преобразований на основе принятых постоянных декретов «О мире», «О земле», «О власти».

Задание № 4

Прочтите отрывок из сочинения церковного деятеля.

«Апреля в 14 день, на Фомины недели в четверг, в Пустозёрском остроге, по указу цареву, полуголова Иван Елагин взял ис тюрем протопопа Аввакума, попа Лазаря, дьякона Фёдора и старца Епифания, и шли они до уреченного места на посещение, где плаха лежит, и мучительная вся готова, и палачь готовитца на посещение их. Они же никак унывшие, вкупе народ благословляли и прощались, светлым лицом, весели, в своем благочестии непоколебимо стояли и за отеческое предание смерть принимали, а к народам говорили: «не прельщайтесь Никоновым учением! за истину страждем и умираем».

- 1) Определите, о каком явлении идёт речь.
- 2) Охарактеризуйте эпоху.
- 3) Назовите важнейших действующих лиц.
- 4) Определите значение данного явления в истории страны.

Задание № 6

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Россия эпохи Петра I»:

Петр I придавал много значения человеческой личности, ее правам и свободам. Поэтому в период его правления в армии, на гражданской службе находились те, кто считал своим долгом принести пользу Отечеству. Другие могли заниматься хозяйством, путешествовать, проводить свой досуг в имении. Теперь, благодаря петровским указам, помещики имели больше прав, чем старинные вотчинники. Особое внимание преобразователь обратил на церковь, и она получила условия для своего развития в качестве духовной направляющей силы русского общества. Много внимания император, а он этот титул получил после подавления восстания и казни стрельцов, уделил российской системе образования, подписывая указы об открытии разнообразных учебных заведений.

Задание № 7

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

Россия эпохи Ивана III:

Создание централизованного российского государства происходит в эпоху Ивана III, который приходился родным внуком Дмитрию Донскому. Именно в эпоху Ивана были присоединены Смоленские земли, Тверские территории и огромные Новгородские владения. После обретения суверенитета встал вопрос об унификации жизни в едином

государстве. Поэтому в 1495 году был принят первый Судебник, в котором уже содержались нормы о жизни крестьян. Правление Ивана III обладало чертами абсолютизма, который укрепился в правление Ивана IV Грозного. Немалую роль в его становлении сыграла и вторая женитьба великого князя на Софье Палеолог, наследнице Священной Римской империи.

Задание № 8

Определите, о ком идет речь в отрывках, расставьте их в хронологической последовательности.

А. «И в могиле ему не было покоя: в народе разнеслась молва, что ночью там виден огонь и раздаётся веселая музыка; для того через восемь дней вырыли труп из могилы, сожгли в пепел и, зарядив им огромную пушку, выстрелили в те ворота, коими он вступил в Москву».

Б. «Сей злохищный львищице сольсти короля ляхского и литовского, и учини заговор с некими паны, давными Русской земле и православной нашей христианской вере лиходеи, пришел в наши украинские грады с войски великими, хотя похитити царство Московское и православную христианскую веру истребити, а ввести проклятую латинскую папешскую веру».

В. «Боляре же и начальницы Московского царства, вкупе же и весь народ, обещание даша царице: да служат ей и сыну ея и возведут его на царский престол вместо отца его; и тако утвердиша быти и разыдошася в дома своя. Царь же погребен бысть честно в пречестнем храме архистратига Михаила с прочими первоначальствующими цари и князи».

Г. «В то же время, егда стояху людие царевы под Кромами, случися царю в царствующем граде сидети за столом в царском своем доме, обедне кушание творяще по обычею царскому; и по отшествии стола того... внезапно случися ему смерть и пад... И слышенна бысть смерть царева воеводам и начальником и всему воинству, которые пребывают во обступлении града Кром и в защищении от врага царева Ростриги, и начаша воинские людие умы своими колебаться».

Д. «В субботу рано утром открылся страшный мятеж: знатнейшие московские бояре, составив заговор, вломились во дворец, чтобы умертвить _____. Немецкая гвардия, стоявшая при воротах в числе 30 человек, была прогнана; после того бояре разломали двери в покоях великокняжеских и ворвались в них... Бояре бросились на великого князя, избili его жестоко и неоднократно спрашивали, точно ли он сын Иоанна Васильевича?».

Задание № 9.

Прочитайте отрывок из работы историка С.Ф. Платонова. О каком явлении идет речь? Какие точки зрения на причины этого явления вы знаете?

«Началась она явлением случайным – прекращением династии; в значительной степени поддерживалась вмешательством поляков и

шведов, закончилась восстановлением прежних форм государственного и общественного строя и в своих перипетиях представляет массу случайного и труднообъяснимого. [Поэтому] и являлось у нас так много различных мнений и теорий об ее происхождении и причинах».

Задание № 10.

О каких деятелях эпохи дворцовых переворотов и царствованиях рассуждают историки?

А. «Россияне хвалили ее царствование: она изъявляла к ним более доверенности, нежели к немцам, восстановила власть Сената, отменила смертную казнь, имела любовников добродушных, страсть к весельям и нежным стихам».

Б. «Шуты составляли необходимую принадлежность двора... В числе их находился один князь Голицын, прозывавшийся Квасником. Пятидесятилетнего Квасника вздумали женить на придворной калмычке Бужениновой, и при этом удобном случае решились повеселиться на славу... Придумали для новобрачных построить Ледяной дом...».

В. «Серо и черство началась ее семейная жизнь с 17-летним вечным недоростком... Он играл в свои куклы и солдаты... Настоящей тиранкой была «дорогая тетушка» ... К родителям она могла посылать только письма, составленные в Коллегии иностранных дел... Настоящую, надежную союзницу в борьбе со скукой [она] встретила в книге».

Г. «[Он] не достиг того возраста, когда определяется вполне личность человека, и едва ли история вправе произнести о нем какой-нибудь приговор... Смерть постигла его в то время, когда он находился во власти Долгоруковых; вероятно, если бы он остался жив, то Долгоруковых, по интригам каких-нибудь любимцев счастья, постигла бы судьба Меншикова».

Д. «Он завел себе особую голштинскую гвардию из всякого международного сброда, но только не из русских своих подданных: то были большею частью сержанты и капралы прусской армии... Считая для себя образцом армию Фридриха II, [он] старался усвоить себе манеры и привычки прусского солдата».

Е. «Россия ПРИШЛА В СЕБЯ. На высших местах управления снова явились русские люди, и когда на место второстепенное назначали иностранца, то [императрица] спрашивала: разве нет русского? Иностранца можно назначить только тогда, когда нет способного русского».

Ж. «Как бы ни старались в отдельных частных чертах уменьшить бедствия этого времени, оно навсегда останется самым темным временем в нашей истории XVIII века, ибо дело шло не о частных бедствиях, не о материальных лишениях: народный дух страдал, чувствовалась измена основному, жизненному правилу великого

преобразователя, чувствовалась самая темная сторона новой жизни, чувствовалось иго с Запада, более тяжкое, чем прежнее иго с Востока — иго татарское».

2 семестр

Задания 1 типа

1. Свержение самодержавия в России.
2. Создание советской республики.
3. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них.
4. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
5. Создание СССР.
6. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг.
7. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
8. Нацистский оккупационный режим.
9. Сражение на Курской дуге.
10. Культура в годы Великой Отечественной войны.
11. Формирование Антигитлеровской коалиции.
12. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг.
13. Принятие Конституции СССР 1977 г.
14. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период.
15. «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств.
16. Роспуск СССР.
17. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток.
18. Культура России в конце XX века.
19. Создание ОДКБ.
20. Политика построения инновационной экономики в России в начале XXI в.
21. Культура России в начале XXI в.
22. Внедрение в России «Болонской системы» образования.
23. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией.
24. Создание ЛНР и ДНР.
25. Начало специальной военной операции на Украине.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте политику большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика.
2. Охарактеризуйте Гражданскую войну как особый этап революции.
3. Охарактеризуйте национальную политику «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны.
4. Охарактеризуйте политику «Военного коммунизма».
5. Охарактеризуйте политику советского руководства по отношению к церкви в 1920-е-1930-е гг.
6. Охарактеризуйте причины перехода к политике форсированной индустриализации.

7. Охарактеризуйте партизанское движение в СССР в годы Великой Отечественной войны.

8. Охарактеризуйте историческое значение победы под Москвой в период Великой Отечественной войны.

9. Охарактеризуйте Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях Великой Отечественной войны.

10. Охарактеризуйте наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

11. Охарактеризуйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.

12. Охарактеризуйте изменения политической карты Европы по итогам Второй мировой войны.

13. Охарактеризуйте борьбу за власть после смерти И.В. Сталина.

14. Охарактеризуйте причины отстранения Хрущева от власти в 1964 г.

15. Охарактеризуйте причины появления и роста «неформальных» течений в СССР в послевоенный период.

16. Охарактеризуйте влияние «Холодной войны» на социально-экономическое развитие СССР.

17. Охарактеризуйте динамику экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада.

18. Охарактеризуйте экономическую интеграцию в рамках СЭВ и ЕЭС.

19. Охарактеризуйте причины обострения межнациональных конфликтов в СССР в конце 1980-х гг.

20. Охарактеризуйте причины и следствия «парада суверенитетов».

21. Охарактеризуйте непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

22. Охарактеризуйте экономическое России в 1990-х гг.

23. Охарактеризуйте социально-политическое развитие России в 1990-х гг.

24. Охарактеризуйте последствия государственного переворота 2014 г. на Украине.

25. Охарактеризуйте помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией.

Задания 3 типа

Задание № 1.

Прочитайте отрывок из дипломатической ноты и определите страну,

от имени которой представлена данная нота. Ответ обоснуйте. «25 сентября 1938 г.

Мое правительство уже изучило этот документ и карту. Это действительно ультиматум, который предъявляется побежденной нации, а не предложение суверенному государству, проявившему максимально возможную готовность принести жертвы в интересах мира в Европе. Правительство г-на Гитлера до сих пор не продемонстрировало ни малейших признаков подобной готовности к жертвам. Правительство ... крайне удивлено содержанием меморандума. Его предложения идут значительно дальше того, на что мы согласились в так называемом англо-французском плане. Они лишают нас всякой гарантии нашего национального существования. Мы должны уступить значительную часть наших тщательно подготовленных оборонительных укреплений и пустить германские войска в глубь территории нашей страны раньше, чем сможем создать такие укрепления на новой основе или провести мероприятия по их защите. Наша национальная и экономическая независимость с принятием плана г-на Гитлера автоматически перестанет существовать».

Используя справочную литературу, документы, содержащие статистические данные, составьте график ВВП республик в составе СССР в 1990 г. и ВВП стран бывшего СССР в 2019 г. На основе графика определите, в каких странах рост ВВП оказался наиболее высоким, в каких – наиболее низким, объясните причины. Проанализируйте изменения по России.

Задание № 2

Прочитайте текст, определите имя политического и военного деятеля, название города, в котором он выступал и год выступления. Охарактеризуйте речь и биполярную систему международных отношений. «Выступал он уже не как премьер-министр, выборы его консервативная партия проиграла, он был обычным отдыхающим на территории США. Обвинив Советский Союз в построении «железного занавеса» над Европой и попытках силой навязать народам планеты коммунизм, сам он не стеснялся в выражениях. К примеру: «А для этого (сдерживания СССР) нужно под эгидой Объединённых Наций и на основе военной силы англоязычного содружества найти взаимопонимание с Россией». Знаменитая речь положила начало новой эпохе в истории человечества. Отныне формировался новый, биполярный мир, начиналось соперничество двух огромных военно-политических блоков, продлившееся до 1991 года».

Задание № 3

Прочитайте текст и определите имя военного и политического деятеля, охарактеризуйте его вклад в Победу СССР в Великой Отечественной войне. «В годы войны он стал вторым после И. В. Сталина

человеком в советской военной иерархии. Был бессменным членом Ставки ВГК, а с августа 1942 г. — единственным заместителем Верховного Главнокомандующего и 1-м заместителем наркома обороны. Неоднократно выезжал в войска как представитель Ставки, командовал разными фронтами, причем нередко в критической ситуации, стоял у истоков многих крупнейших стратегических операций. В начале 1943 г. после того, как при его непосредственной координации была прорвана блокада Ленинграда, ему было присвоено звание Маршала Советского Союза. Четыре раза был награжден звездой Героя Советского Союза, дважды за годы войны удостоен высшего полководческого ордена «Победа».

Задание № 4

Великий князь Александр Михайлович писал о большевиках: «Мне пришло в голову, что, хотя я и не большевик, однако не мог согласиться со своими родственниками и знакомыми и безоглядно клеймить все, что делается Советами только потому, что это делается Советами. Никто не спорит, они убили трех моих родных братьев, но они также спасли Россию от участи вассала союзников. Некогда я ненавидел их, но тут я стал узнавать то об одном, то о другом конструктивном шаге московского правительства и ловил себя на том, что шепчу: "Браво!". Умозаключите, почему великий князь так резко изменил отношение к большевикам?

Задание № 5

Один политический деятель ВКП(б) выступал за то, чтобы разжечь огонь революции по всему миру. Он говорил о том, что строительство социализма в одной стране невозможно. Сначала необходимо добиться мировой революции и только потом браться за строительство социализма. Другой политический деятель ВКП(б) говорил об обратном. Он утверждал, что победа социализма даже в одной стране — явление уникальное и нужно сделать все возможное, чтобы построить социализм в СССР. При этом он фактически отвергал идею мировой революции. СССР обладало всеми необходимыми ресурсами для того, чтобы построить социализм. Между этими политиками обозначилось жёсткое противостояние. О каких деятелях ВКП(б) идёт речь? Чем закончилось это противостояние?

Задание № 6

В Соглашении констатировалось прекращение существования Союза ССР как «субъекта международного права и геополитической реальности» и заявлялось о создании Содружества Независимых Государств (СНГ) Определите, о каком соглашении (именуемом по месту подписания) идет речь. Установите его дату. Какие геополитические изменения последовали за их подписанием? Ответ обоснуйте.

Задание № 7

По данным Генеральной прокуратуры СССР, к концу 1990 года имелись сведения о 112 погибших, в том числе 51 турке. К концу июля следственная бригада выявила более 2 тысяч лиц, причастных к совершению правонарушений, из них примерно 600 «активистов». К началу октября 1989 года было арестовано 225 человек, из них 41 – за умышленные убийства. К декабрю возбуждено 238 уголовных дел. Определите, о каком конфликте идет речь. Ответ обоснуйте.

Задание № 8

«Благодаря активной работе партии начиная с 1983 г., удалось подтянуть работу многих звеньев народного хозяйства и несколько улучшить обстановку». И далее: «Нужны революционные сдвиги — переход к принципиально новым технологическим системам, к технике последних поколений, дающих наивысшую эффективность». Определите, какой процесс был запущен данными заявлениями. Какие сдвиги произошли в советском обществе? Каковы итоги данного процесса? Ответ обоснуйте.

Задание № 9

Высшей точкой этого конфликта стали события в октябре 1993 года, разрешившиеся в ходе вооружённого столкновения властей роспуском Съезда народных депутатов и Верховного Совета. Налицо был не только политический, но и конституционный кризис. Определите, принятие какого документа стало следствием данного кризиса. Какой путь решения конфликта был реализован? Ответ аргументируйте.

Задание № 10

8 мая 1992 года была пересмотрена концепция конверсии. В новой редакции концепции 60 % оборонных предприятий переходили на самофинансирование. Конверсия стала идти очень быстрыми темпами, в результате чего государственный оборонный заказ уменьшился с 1991 по 1995 год в 5 раз. О чем свидетельствуют данные цифры? Чем было продиктовано снижение объемов оборонного заказа? Ответ обоснуйте.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Философия»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *09.03.03 Прикладная информатика*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Изучение дисциплины «Философия» ориентировано на формирование способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах, получение обучающимися знаний о базовых философских категориях, истории и структуре философского мышления и познания. Данная дисциплина способствует формированию мировоззрения и ценностных установок личности, является исходной теоретической и методологической основой для получения и осмысления знаний по другим дисциплинам. Философия имеет универсальный и интегральный характер обобщающего и систематизирующего знания о явлениях природы, общества, культуры, человеческой жизни и деятельности. Дополняя и завершая любое специальное образование, философия помогает сформировать необходимые предпосылки осознанного самоопределения в жизни, дает ориентиры для самостоятельного поиска ответа на вечные вопросы бытия, стимулирует активное участие в решении судеб своей страны и современного мира.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 Прикладная информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Философия» является формирование у обучающихся, опираясь на философские знания, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с философским понятийно-категориальным аппаратом и философско-методологическим инструментарием; с развитием философской мысли у различных народов, основными философскими направлениями и концепциями, особенностями развития общества, местом человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире
- формирование умений использовать философский понятийно-категориальный аппарат, философско-методологический инструментарий и знания об основных философских направлениях и философских концепциях, о развитии философской мысли у различных народов,

особенности развития общества, о месте человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире для осмысления межкультурного разнообразия общества,

- получение практического опыта анализа философских фактов, оценки событий и явлений окружающего мира с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми в ходе осуществления предпринимательской деятельности с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий;

- ознакомление обучающихся с основными понятиями и категориями этики, этическими ценностями представителей различных культур;

- формирование умений оценивать факты и явления через призму этических ценностей представителей различных культур;

- получение практического опыта осуществления конструктивного взаимодействия с представителями различных культур с учетом их систем этических ценностей.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.1 Воспринимает социокультурные особенности различных групп, опираясь на знания и умения философского характера	философский понятийно-категориальный аппарат и философско-методологический инструментарий; развитие философской мысли у различных народов, основные философские направления и концепции особенности развития общества, место человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире	использовать философский понятийно-категориальный аппарат, философско-методологический инструментарий и знания об основных философских направлениях и философских концепциях, о развитии философской мысли у различных народов, особенности развития общества, место человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире для осмысления межкультурного разнообразия общества	анализа философских фактов, оценки событий и явлений окружающего мира с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2 Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	основные понятия и категории этики, этические ценности представителей различных культур	оценивать факты и явления через призму этических ценностей представителей различных культур	осуществления конструктивного взаимодействия с представителями различных культур с учетом их систем этических ценностей	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	2	2								5	Доклады и обсуждение/7
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии	4	2						2		4	Доклады и обсуждение/7 Участие в дидактической игре/11
Тема 3. Отечественная философия	2	2								4	Доклады и обсуждение/7
Тема 4. Философия бытия	2	2								6	Доклады и обсуждение/7
Тема 5. Философия познания	2	2								8	Доклады и обсуждение/7
Тема 6. Социальная философия	4	4								8	Доклады и обсуждение/7
Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления	3	3								8	Доклады и обсуждение/7
Всего:	19	17						2		43	100 (ТКУ+ПА)
Контроль, час	27									Экзамен (40 из 100)	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Философия: смысл и предназначение.

Предмет философии. Основные подходы к определению предмета философии. Место и роль философии в культуре. Функции философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления.

Соотношение философии, науки, религии и искусства. Философия – ядро мировоззрения. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Становление философии. Философия в «Осевое Время». Основные философские понятия и категории. Основные проблемы философии.

Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Место философии в осмыслении актуальных проблем современной цивилизации. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.

Тема 2. Основные этапы и направления развития философии.

Рождение философской теоретической мысли, ее культурно-исторические предпосылки. Философия древности: Восток и европейская Античность. Основные направления и поиски античной философии. Философия средних веков, ее религиозный характер.

Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Философия Ренессанса. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Философия Нового Времени. Критика средневековой схоластики. Научная революция и создание механико-материалистической картины мира. Рационализм и проблема метода познания.

Просвещение. Классическая немецкая философия. Философия марксизма. Современная философия Запада. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и иррационализм. Философские направления XX в.: экзистенциализм, персонализм, философская антропология, структурализм, герменевтика, интуитивизм, геополитика. Теории модернизма и постмодернизма.

Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Футурология. Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Особенности философии информационного общества. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса

западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.

Тема 3. Отечественная философия.

Особенности русской философии XI-XVII вв. Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. «Русское просвещение» XVIII в. Русская философия XIX – начала XX вв., ее социо- и политикоцентрический характер и связь с литературной традицией. Славянофилы и западники.

Идеологические направления в русской философии: либеральное, народническое, анархистское, марксистское, консервативное, евразийское. Русская религиозная философия конца XIX-начала XX вв, ее вклад в развитие мировой культуры. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг.

Официальная доктрина «марксизма-ленинизма» и идеологизированный характер философии советского периода. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Российская философия на современном этапе. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России.

Перспективы отечественной философии в XXI веке.

Тема 4. Философия бытия.

Категория «бытие», ее смысл и место в системе философских категорий. Учение о бытии. Основные типы и формы бытия. Самоорганизация бытия. Синергетика и ее парадигмы. Понятия материального и идеального.

Формирование научно-философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространство и время как формы бытия материи. Пространственно-временной континуум. Движение и развитие. Основные формы движения, их соотношение.

Диалектика и ее альтернативы. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статические закономерности. Закономерности развития природы, общества и мышления.

Тема 5. Философия познания.

Сознание и бытие. Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Научные, философские и религиозные картины мира. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сознание и познание. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли.

Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Познание, творчество и практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Действительность, мышление, логика и язык. Диалектика абсолютного и

относительного в знании. Проблема истины. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание.

Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его эмпирический и теоретический уровни. Методы и формы научного познания. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.

Тема 6. Социальная философия.

Человек в системе социальных связей. Человек и общество. Человек и природа. Человек и культура. Человек и исторический процесс. Концепция личности как социального качества человека. Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Социальные роли личности в системе социокультурных связей. Личность и массы. Роль человека в современном глобализирующемся мире.

Философское понимание общества, соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Развитие представлений об обществе в истории философии. Поиски общественного идеала. Общество и его структура. Политическое бытие общества и политическая философия. Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека.

Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Культура и цивилизация. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации.

Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Общественное развитие современной России: тенденции и противоречия. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Теория многополярного мира. Будущее человечества. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества.

Глобальные проблемы современности и социально-философское осмысление путей и методов их решения. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.

Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.

Этические и эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Виды социального регулирования. Мораль. Нравственность. Добро и зло. Долг. Совесть. Этическая концепция Канта.

Цель и смысл жизни. Человек в контексте «вечных» философских вопросов: свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Представления о совершенном человеке в различных культурах.

Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики. Социальная этика. Экологическая этика. Деловая этика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинар, дидактическая игра, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом

при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов сокурсников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Обсуждение целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповое обсуждение. Для его проведения все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения обсуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.
2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
4. Подобрать литературу.
5. Выписать тезисы.

6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дидактической игры.

Дидактическая игра – совместная деятельность обучаемых, направленная на нахождение путей оптимального решения поставленной задачи в соответствии с выбранной или назначенной ролью с целью выработки коммуникативных навыков, развития мышления, умения применять полученные теоретические знания на практике, быстроты оценки ситуации и принятия решения. Дидактическая игра позволяет вовлекать участников в моделирование процессов будущей профессиональной деятельности, развивает помимо профессиональных навыков, аналитические, рефлексивные способности, умение организовать собственную деятельность и деятельность группы.

Прежде чем приступать к участию в дидактической игре, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и практических задачах игры, о порядке проведения дидактической игры, критериях оценки действий участников игры;
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы, описание игровой ситуации и конкретную роль в дидактической игре с разъяснением функций и порядка действий по сценарию;

По итогам проведения дидактической игры, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию,

монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Философия: смысл и предназначение</i>	Основные подходы к определению предмета философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления. Соотношение философии, науки, религии и искусства. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Философия в «Осевое Время». Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада Подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Тема 2. Основные этапы и направления развития философии</i>	Основные направления и поиски античной философии. Проблема разума и веры, сущности и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Доклад и обсуждение Участие в дидактической

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Критика средневековой схоластики. Рационализм и проблема метода познания. Просвещение. Философия марксизма. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и иррационализм. Теории модернизма и постмодернизма. Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.	Подготовка доклада Подготовка к обсуждению Подготовка к дидактической игре	игре
Тема 3. Отечественная философия	Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. Славянофилы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Доклад и обсуждение Участие в дидактической

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	и западники. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России. Перспективы отечественной философии в XXI веке.	Подготовка доклада Подготовка к обсуждению Подготовка к дидактической игре	игре
<i>Тема 4. Философия бытия</i>	Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. Синергетика и ее парадигмы. Формирование научно-философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространственно-временной континуум. Основные формы движения, их соотношение. Детерминизм и индетерминизм. Закономерности развития природы, общества и мышления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада Подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Тема 5. Философия познания.</i>	Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его эмпирический и теоретический уровни. Рост научного знания. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.	Подготовка к обсуждению	
Тема 6. Социальная философия.	Поиски общественного идеала. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека. Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Формы и методы общественного развития.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада Подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.		
Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.	Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики. Социальная этика. Экологическая этика. Деловая этика.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада Подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы *Основная литература:*

1. Хакимов, Н. Х. Философия : учебник / Н. Х. Хакимов, А. И. Матвеева, Д. Т. Тураева. — Алматы : Дарын, 2023. — 187 с. — ISBN 978-601-7377-55-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134833.html>

Дополнительная литература:

1. Балашов Л.Е. Философия : учебник (систематический курс) /Балашов Л.Е.. — Москва : Дашков и К, 2024. — 626 с. — ISBN 978-5-394-05562-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144257.html>

2. Философия : учебник для обучающихся бакалавриата и специалитета / Т.В. Бернюкевич [и др.].. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 126 с. — ISBN 978-5-7264-3212-0. — Текст : электронный //Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134637.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	«Философский шторм»: совместное философское творчество	http://www.philosophystorm.org/
2.	Философы и мыслители	http://www.great-philosopher.ru/
3.	Лекции по философии	http://www.studfiles.ru/dir/cat10/subj171/file14519/view150253.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад и обсуждение	Доклад: 4 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		дискуссии. 3 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 2 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся 0 - доклад не выполнен. Обсуждение : 3 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более вопросов, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 вопроса, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация 0 - не принимал участие в обсуждении.
2.	Дидактическая игра	11-6 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 5-1 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный сценарий дидактической игры:

Тема дидактической игры: «Общечеловеческие ценности в контексте античной философии».

Обучающиеся, на основании «сценариев» диалогов Платона, определяют философский вопрос, подлежащий рассмотрению (например, «природа человека»); распределяют роли (Сократ, Протагор, Фрасимах и др.); проводят философскую дискуссию, руководствуясь точками зрения соответствующих философов, и используют соответствующие теме дидактические единицы. «Арбитры» (группа студентов, внимательно следящая за аргументами сторон) определяют, чьи доводы оказываются более убедительными, и кто лучше раскрыл дидактические единицы.

Примерные темы докладов

Тема 1. Философия: смысл и предназначение.

1. Предмет философии и основные подходы к его определению
2. Философия и наука.
3. Философия и религия.

Тема 2. Основные этапы и направления развития философии

1. Этическая философия Сократа.
2. Философия Платона.
3. Философия Аристотеля.

Тема 3. Отечественная философия

1. Особенности русской философии.
2. Этические искания в русской философии.
3. Русская философия Нового времени.

Тема 4. Философия бытия.

1. «Бытие» как философская категория.
2. Основные типы и формы бытия.
3. Онтологическая сторона основного вопроса философии.

Тема 5. Философия познания.

1. Гносеологическая сторона основного вопроса философии.
2. Познание: понятие и уровни.
3. Истина: понятие, виды и критерии.

Тема 6. Социальная философия

1. Человек в системе социальных ценностей.
2. Общество: понятие и основные подходы к типологии.
3. Проблема социокультурного диалога в современном мире.

Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.

1. Этические и эстетические ценности и их роль в жизни общества.
2. Представление о современном человеке в различных культурах.
3. Религиозная и светская этика: общее и различия.

Примерные темы обсуждений

1. Философия и мировоззрение.
2. Основной вопрос философии.
3. Философско-этические искания Августина.
4. Категорический императив Канта.
5. Русская философия XIX – начала XX века.
6. Советская философия.
7. Материя: понятие и формы движения.
8. Диалектика и ее альтернативы.
9. Практика как основной критерий истинности.
10. Вера и знание.
11. Межнациональная рознь как глобальная проблема современного мира.
12. Критерии общественного прогресса.
13. Цель и смысл жизни.
14. Долг и совесть как философско-этические категории.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Философия» проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов за ТКУ и ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Дайте определение понятиям «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».
2. Дайте определение понятиям «Онтология», «Гносеология», «Методология».
3. Дайте определение понятиям «справедливость».
4. Дайте определение понятиям «Эстетика» и «Этика».
5. Дайте определение понятиям «совесть», «долг».
6. Дайте определение понятиям «свобода», «ответственность», «необходимость».
7. Дайте определение понятиям «Патристика», «Схоластика».
8. Дайте определение понятиям «Антропоцентризм», «Гуманизм».
9. Дайте определение понятиям «Эмпиризм», «Рационализм», «Сенсуализм».

10. Дайте определение понятиям «Деизм», «Пантеизм».
11. Дайте определение понятиям «патриотизм» и «интернационализм».
12. Дайте определение понятиям «Натурализм» и «Социал-дарвинизм».
13. Дайте определение понятиям «Позитивизм» и «Марксизм».
14. Дайте определение понятиям «Герменевтика», «Экзистенциализм», «Технократизм».
15. Дайте определение понятиям «Бытие», «Диалектика».
16. Дайте определение понятиям «нация» и «национальность».
17. Дайте определение понятиям «Сознание», «Познание».
18. Дайте определение понятиям «Субстанция», «Материя», «Идеальное».
19. Дайте определение понятиям «Монизм», «Дуализм», «Гилозоизм».
20. Дайте определение понятиям «Гностицизм», «Агностицизм».
21. Дайте определение понятиям «Человек», «Индивид».
22. Дайте определение понятиям «Личность», «Индивидуальность».
23. Дайте определение понятиям «цивилизация», «общественно-экономическая формация».
24. Дайте определение понятиям «Эволюция», «Реформы», «Революция».
25. Дайте определение понятиям «пацифизм», «многополярный мир».

Задания 2-го типа

1. Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии. Ответ обоснуйте.
2. Определите принципы классификации философских направлений. Ответ обоснуйте.
3. Выявите закономерности развития мышления. Ответ обоснуйте.
4. Дайте характеристику учению о добродетелях в античной философии. Ответ обоснуйте.
5. Дайте характеристику особенностям средневековой философии. Ответ обоснуйте.
6. Дайте характеристику особенностям этической и эстетической философии эпохи Возрождения. Ответ обоснуйте.
7. Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени. Ответ обоснуйте.
8. Дайте характеристику особенностям распределительной и уравнительной справедливости. Ответ обоснуйте.
9. Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии. Ответ обоснуйте.
10. Дайте характеристику особенностям философии марксизма. Ответ обоснуйте.
11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма. Ответ обоснуйте.
12. Дайте характеристику особенностям феноменологии. Ответ

обоснуйте.

13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма. Ответ обоснуйте.

14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна. Ответ обоснуйте.

15. Дайте характеристику русской религиозно-идеалистической философии конца XIX – начала XX в. Ответ обоснуйте.

16. Выявите диалектику абсолютного и относительного в знании. Ответ обоснуйте.

17. Охарактеризуйте соотношение чувственного и рационального в познании. Ответ обоснуйте.

18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира. Ответ обоснуйте.

19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи. Ответ обоснуйте.

20. Охарактеризуйте концепцию личности как социального качества человека. Ответ обоснуйте.

21. Выявите специфику философского понимания общества, его соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Ответ обоснуйте.

22. Охарактеризуйте проблему межконфессионального диалога в современном мире. Ответ обоснуйте.

23. Выявите социально-философскую проблематику соотношения научно-технического прогресса и этики. Ответ обоснуйте.

24. Охарактеризуйте проблему типологии исторического процесса и социокультурных особенности развития народов (О.Шпенглер, К.Маркс, А.Тойнби). Ответ обоснуйте.

25. Охарактеризуйте межнациональную рознь как глобальную проблему современной цивилизации. Ответ обоснуйте.

Задания 3-го типа

Задание № 1.

1. Французский философ Р. Декарт замечал: «Философия (...) распространяется на все доступное для человеческого познания».

Согласны ли вы с таким пониманием предмета философии? Что вы можете добавить к сказанному для более полной характеристики философского знания?

Задание № 2.

2. Согласно Подумайте над соотношением понятий социальная справедливость и социальное равенство. Возможно ли существование одного без другого? Ответ аргументируйте.

Задание № 3.

Проанализируйте известное высказывание «цель оправдывает средства» и выскажите собственную аргументированную точку зрения по данному вопросу.

Задание № 4.

Прочитайте текст и ответьте на вопросы. В. И. Ленин писал «Но существует ли коммунистическая мораль? Существует ли коммунистическая нравственность? Конечно, да. Часто представляют дело таким образом, что у нас нет своей морали, и очень часто буржуазия обвиняет нас в том, что мы, коммунисты, отрицаем всякую мораль. Это — способ подменять понятия, бросать песок в глаза рабочим и крестьянам.

В каком смысле отрицаем мы мораль, отрицаем нравственность?

В том смысле, в каком проповедывала ее буржуазия, которая выводила эту нравственность из велений бога. Мы на этот счет, конечно, говорим, что в бога не верим, и очень хорошо знаем, что от имени бога говорило духовенство, говорили помещики, говорила буржуазия, чтобы проводить свои эксплуататорские интересы. Или вместо того, чтобы выводить эту мораль из велений нравственности, из велений бога, они выводили ее из идеалистических или полуидеалистических фраз, которые всегда сводились тоже к тому, что очень похоже на веления бога.

Всякую такую нравственность, взятую из внечеловеческого, внеклассового понятия, мы отрицаем. Мы говорим, что это обман, что это надувательство и забивание умов рабочих и крестьян в интересах помещиков и капиталистов.

Мы говорим, что наша нравственность подчинена вполне интересам классовой борьбы пролетариата. Наша нравственность выводится из интересов классовой борьбы пролетариата».

1) В каком смысле Ленин отрицал мораль и нравственность?

2) Можно ли говорить, что Ленин отрицал существование нравственности в коммунистическом обществе?

3) В чем заключалась нравственность в понимании Ленина?

4) Может ли, на Ваш взгляд, мораль и нравственность носить классовый характер? Ответ аргументируйте.

Задание № 5. Советский философ М. А. Лифшиц, говоря о религии, считал: «сила религиозной морали состоит в том, что она утоляет жажду непосредственной, добровольной связи между людьми. Люди ненавидят казёнщину своих отношений, им не хватает тепла. Религиозная мораль удовлетворяет эту потребность, но, что бы ни говорили её защитники, она удовлетворяет её бессильной грёзой. В праздничном целовании, условно подчёркнутом личном доброжелательстве, в общем преклонении перед аскетическим самопожертвованием немногих подвижников, искупающих грехи мирян, религиозная мысль создаёт отдушину, ничего не меняя по существу. Религия исходит из глубокого разъединения людей, их коренного одиночества, не побеждённого обществом, а, напротив, усиленного им. Она, собственно, лишь утверждает человека в том, что он не может приблизиться к сердцу другого без посредников, земных и небесных... Только на почве демократического подъёма и особенно в порывах энтузиазма народных восстаний реальное нравственное поле

росло, сметая ничтожные преграды между людьми и обнажая от лицемерных фраз преграды действительные, требующие уничтожения. Революция есть слияние общественного дальнего действия с близкодействием. Это дружное вмешательство людей в их собственную, украденную у них жизнь».

В чем состоит, по мнению, Лифшица, сила религиозной морали? На какой основе, по мнению Лифшица, возможно реальный рост нравственности? Согласны ли Вы с его позицией? Ответ аргументируйте.

Задание № 6.

Прочитайте, приведенный ниже отрывок из работы И. В. Сталина «Марксизм и национальный вопрос» и ответьте на следующие вопросы:

1. Какие основные признаки нации формулируются в работе?
2. Какое определение в тексте дается понятию «нация»?
3. Чем отличается нация от племенной и расовой общности?
4. С чем связывает автор возникновение наций?
5. Можно ли говорить о нации при отсутствии хотя бы одного из выделенных признаков?

«Что такое нация?

Нация – это, прежде всего, общность, определенная общность людей.

Общность эта не расовая и не племенная. Нынешняя итальянская нация образовалась из римлян, германцев, этрусков, греков, арабов и т.д. Французская нация сложилась из галлов, римлян, бриттов, германцев и т.д. То же самое нужно сказать об англичанах, немцах и прочих, сложившихся в нации из людей различных рас и племен.

Итак, нация – не расовая и не племенная, а исторически сложившаяся общность людей.

С другой стороны, несомненно, что великие государства Кира или Александра не могли быть названы нациями, хотя и образовались они исторически, образовались из разных племен и рас. Это были не нации, а случайные и мало связанные конгломераты групп, распадавшиеся и объединявшиеся в зависимости от успехов или поражений того или иного завоевателя.

Итак, нация – не случайный и не эфемерный конгломерат, а устойчивая общность людей.

Но не всякая устойчивая общность создает нацию. Австрия и Россия – тоже устойчивые общности, однако, никто их не называет нациями. Чем отличается общность национальная от общности государственной? Между прочим, тем, что национальная общность немыслима без общего языка, в то время как для государства общий язык необязателен....

Итак – общность языка, как одна из характерных черт нации.

Это, конечно, не значит, что различные нации всегда и всюду говорят на разных языках или все, говорящие на одном и том же языке, обязательно составляют одну нацию. Общий язык для каждой нации, но не обязательно разные языки для различных наций! Нет нации, которая бы говорила сразу на разных языках, но это еще не значит, что не может быть

двух наций, говорящих на одном языке!...

Разные территории повели к образованию разных наций.

Итак, общность территории, как одна из характерных черт нации.

Но это еще не все. Общность территории сама по себе еще не дает нации. Для этого нужна, кроме того, внутренняя экономическая связь, объединяющая отдельные части нации в одно целое...

Итак, общность экономической жизни, экономическая связность, как одна из характерных особенностей нации.

Но и это не все. Кроме всего сказанного, нужно принять еще во внимание особенности духовного облика людей, объединенных в нацию. Нации отличаются друг от друга не только по условиям их жизни, но и по духовному облику, выражающемуся в особенностях национальной культуры...

Итак, общность психического склада, сказывающаяся в общности культуры, как одна из характерных черт нации.

Таким образом, мы исчерпали все признаки нации.

Нация есть исторически сложившаяся устойчивая общность людей, возникшая на базе общности языка, территории, экономической жизни и психического склада, проявляющегося в общности культуры...

Необходимо подчеркнуть, что ни один из указанных признаков, взятый в отдельности, недостаточен для определения нации. Более того: достаточно отсутствия хотя бы одного из этих признаков, чтобы нация перестала быть нацией».

Задание № 7.

Современный российский философ И.А. Гобозов отмечает:

«Настоящий политик руководствуется не моральными нормами, а интересами государства и народа ...Потеряв часть, сохраняется целое, но потеряв целое, погибает и часть».

Согласны ли Вы с данной точкой зрения? Можно ли в политической борьбе жертвовать интересами отдельной личности или отдельных групп ради блага всего общества? Ответ аргументируйте.

Задание № 8.

Современный английский философ А. Уайтхэд пишет: «Когда цивилизация достигает своей кульминации, общество, избавленное от общеполитического понимания жизни, обречено на упадок... Те исторические эпохи, развитие которых было связано с распространением философского мировоззрения, никогда не исчезнут из памяти человечества».

Что имел ввиду философ? Как связан уровень развития общества и потребность в философии?

Задание № 9.

Немецкий философ К. Маркс писал: «В общественном производстве своей жизни люди вступают в определенные, необходимые, от их воли не

зависящие отношения – производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще».

Что понимает автор под базисом и надстройкой? Согласны ли Вы с данной точкой зрения? Выскажите Ваше понимание взаимодействия базиса и надстройки в обществе?

Задание № 10.

Попытайтесь мысленно представить полемику представителей гносеологического оптимизма и скептицизма. Какие аргументы могли бы быть приведены с той и с другой стороны? Что рационального вы могли бы вынести из этого спора?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» ориентировано на получение обучающимися знаний об идентификации, защите и ликвидации последствий реализации опасностей антропогенного, техногенного и естественного происхождения, и их совокупности (поле опасностей), действующих в системах «объект защиты – источник опасности», а также твёрдых практических навыков в использовании средств и систем защиты от опасностей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся способности решать проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности, грамотно и эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях и при ликвидации их последствий.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания основ безопасности жизнедеятельности;
- выработать умение находить пути решения сложных ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности;
- научиться применять в практической деятельности основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в рамках осуществляемой деятельности.	факторы, воздействующие на человека в процессе трудовой деятельности; какие параметры нормируются при назначении климата рабочей зоны.	организовывать рабочую зону в соответствии с требованиями нормативов; правильно организовывать режим труда и отдыха	по обеспечению защиты работающих от перегрева и охлаждения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-8.2. Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	вредные производственные факторы; требования, предъявляемые к рабочему месту.	организовывать электробезопасность на рабочем месте; обращаться с вредными химическими веществами и средствами пожаротушения.	по расчету параметров рабочего места: освещенность, шум, электромагнитное излучение.	
		УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению и возникновению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; в случае возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты,	особенности поражающих факторов биологического. Химического и зажигательного оружия; основы радиационной безопасности.	производить оценку обстановки при землетрясении, урагане, наводнении; производить оценку обстановки при взрыве конденсированных взрывчатых веществ	по использованию индивидуальных средств защиты.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях.				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	основные понятия в области профилактики экстремизма и зависимых форм поведения; о кратком содержании основных экстремистских идеологий и концепций; о формах практической реализации экстремистских идей и воззрений.	последовательно и эффективно объяснять сущность, формы и опасность экстремизма для государства, общества и конкретного индивидуума; совершенствовать и развивать свои знания в области противодействия и профилактики экстремизма	по наиболее целесообразному реагированию на экстремистские призывы, лозунги и иные агитации сторонних лиц в процессе профессиональной деятельности.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности; средства и способы противодействия террористической деятельности.	разрабатывать и реализовывать меры и механизмы профилактики и предупреждения терроризма в процессе профессиональной деятельности.	оценки основных возможностей террористической активности, а также характера террористических вызовов и угроз личности, общества и государства.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Человек и среда обитания	4		4							6	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 2. Безопасность производственной деятельности.	4		4							6	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.	4		4							6	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	3		3							4	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления	2		1	1						6	Тестовое задание/5 Защита отчёта по ситуационному практикуму/11
Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма	2		1	1						6	Тестовое задание/5 Защита отчёта по ситуационному практикуму/11
Всего:/сем.	19		17	2						34	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Человек и среда обитания

Основы экологической безопасности. Основные формы человеческой деятельности. Критерии оценки тяжести и напряжённости труда. Факторы, воздействующие на человека в процессе трудовой деятельности. Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфортности.

Тема 2. Безопасность производственной деятельности.

Нормализация микроклимата рабочих мест. Освещение рабочей зоны. Вредные вещества, шум и вибрация, электромагнитные поля в рабочей зоне. Основы электробезопасности. Основные санитарные требования и нормы при работе с видеодисплейными терминалами и ПЭВМ. Идентификация вредных факторов среды и средства защиты от них. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность и экологичность технических систем. Профессиональный отбор операторов технических систем. Психологические факторы при работе с информационными системами.

Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Основные нормативные документы и организация контроля и надзора в области безопасности жизнедеятельности. Основы расследования несчастных случаев и анализа производственного травматизма. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления

Экстремизм: определение и виды. Причины и предпосылки распространения экстремизма. Экстремизм и радикализм. Употребление термина радикализм? Нелегитимная политическая деятельность.

Экстремизм как угроза национальной безопасности и целостности Российской Федерации. Виды extremism: националистический, политический, религиозный, экологический, экономический.

Религиозный extremism: понятие и сущность. Опасности религиозного extremism. Исламский фундаментализм. Активное проповедование радикального ислама. Участие лиц, исповедующих ваххабизм, в боевых действиях в составе незаконных вооруженных формирований.

Исторические формы правого extremism. Национальный extremism. Национализм (сепаратистский, реформаторский, ирредентистский, интегральный, официальный, правительственный, государственный, радикальный, реакционный).

Субъекты extremism: интеллигенция, молодежь и маргиналы. Склонение молодежи к экстремистским воззрениям. Совершение преступлений. Срачивание экстремистов с организованной преступностью.

Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма

Понятие терроризма. Динамика развития терроризма, Современный терроризм как сложное и негативное социально-политическое явление. Отсутствие в международном праве единого определения терроризма. Система признаков терроризма. Понятие террористической деятельности. Типология видов терроризма. Внутриполитические и внешнеполитические цели террористов.

Политические, экономические, социальные, культурно-цивилизационные и идеологические причины возрастания террористических угроз в современной России.

Международный терроризм, его виды и формы. Современные тенденции противодействия. Разграничение национально-освободительной борьбы и международного терроризма. Специфические признаки международного терроризма. Виды международного терроризма.

Эскалация террористической деятельности. Связь терроризма с extremismом и сепаратизмом. Разновидности сепаратизма. Характерные черты идеологии исламского терроризма.

Защита от террористических актов. Методы защиты от угроз терроризма, применения взрывных устройств и захватов заложников.

Категории взрывоопасных предметов. Признаки террористических актов с взрывами. Профилактические меры по предупреждению террористических актов с помощью взрывов. Система мероприятий по защите жилых массивов. Рекомендации по поведению людей в случае захвата их в качестве заложников.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы студентов по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по проведению лекционных занятий

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар в качестве докладов и их осуждений. Готовясь к докладу, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный доклад-презентацию, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат

дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;

- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Человек и среда обитания</i>	Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфортности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Безопасность производственной деятельности.</i>	Идентификация вредных факторов среды и средства защиты от них. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.</i>	Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.</i>	Системы контроля требований безопасности и экологичности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления</i>	Экстремизм как угроза национальной безопасности и целостности Российской Федерации. Виды экстремизма: националистический, политический,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к ситуационному практикуму, подготовка	Тестовое задание Защита отчёта по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	религиозный, экологический, экономический. Совершение преступлений. Сращивание экстремистов организованной преступностью.	отчёта по практикуму по ситуационному практикуму	
<i>Тема 6. Понятие и исток терроризма, классификация проявления терроризма</i>	Международный терроризм, его виды и формы. Современные тенденции противодействия. Разграничение национально- освободительной борьбы и международного терроризма. Специфические признаки международного терроризма. Виды международного терроризма. Связь терроризма с экстремизмом и сепаратизмом. Разновидности сепаратизма. Характерные черты идеологии исламского терроризма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчёта по практикуму по ситуационному практикуму	Тестовое задание Защита отчёта по ситуационному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Никифоров Л.Л., Персиянов В.В.. — Москва : Дашков и К, 2024. — 492 с.— ISBN 978-5-394-05517-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144223.html>

2. Потоцкий, Е. П. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Е. П. Потоцкий. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-907227-79-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129539.html>

Дополнительная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности : практикум / Д.О. Литвинов [и др.].. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-4497-2885-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138470.html>
2. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие (практикум) / .— Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2021. — 115 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135673.html>
3. Соколов А.Т. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Соколов А.Т.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-4497-2444-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133924.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Хроники катастроф.	http://www.chronicl.chat.ru/
2.	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	http://www.disasters.chat.ru
3.	Каталог по безопасности жизнедеятельности.	http://www.eun.chat.ru
4.	Всё о терроризме и экстремизме	ekstremizm ru - Поиск (bing.com)
5.	НЦПТИ	Национальный центр информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет (ncpti.su)

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

- мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

- оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению	<i>Отчет по практикуму</i>

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
	задач	12-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Тестирование	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4 – верные ответы составляют более 80% от общего количества; 3-1 – более 50% правильных ответов
3.	Ситуационный практикум	11-8- работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, ход решения правильный, ответ правильный, логичность и обоснованность выводов; 7-4 - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, ход решения по большей части правильный, ответ неправильный; необоснованность или ошибочность выводов; 3-1 - работа выполнена с нарушением сроков, с нарушением технологической последовательности, ход решения по большей части неправильный, ответ неправильный; ошибочность выводов.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые тестовые задания

Тема 1

1. Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и некоторым физическим напряжением по степени физической тяжести относятся к легким, если затраты энергии работника не превышают значения

- 1) 80 ккал/ч;
- 2) 100 ккал/ч;
- 3) 130 ккал/ч;
- 4) 150 ккал/ч;
- 5) 200 ккал/ч.

2. Работы, связанные с постоянной ходьбой, либо производимые стоя или сидя и связанные с перемещением предметов массой до 1 кг по степени физической тяжести относятся к средним, если затраты энергии работника не превышают значения

- 1) 135 ккал/ч;

- 2) 150 ккал/ч;
- 3) 200 ккал/ч;
- 4) 250 ккал/ч;
- 5) 300 ккал/ч.

3. Работа, при выполнении которой затраты энергии составляют 253 ккал/ч согласно по степени физической тяжести относится к

- 1) нейтральной;
- 2) легкой;
- 3) умеренной;
- 4) средней;
- 5) тяжелой.

4. При выполнении работы категории 2а максимальная масса перемещаемых предметов не должна превышать значения

- 1) 0,5 кг;
- 2) 1 кг;
- 3) 1,5 кг;
- 4) 2,75 кг;
- 5) 3 кг.

5. Предметы массой 11,5 кг, переносимые в процессе работы, согласно классификации работ по степени физической тяжести называются

- 1) мелкими;
- 2) средними;
- 3) большими;
- 4) значительными;
- 5) умеренными.

6. Рабочей зоной называется

- 1) зона, в которой непосредственно размещено производственное оборудование;
- 2) зона размером 2х2 м вокруг установленного станка;
- 3) зона объемом 2х2х2 м в непосредственной близости от опасных агрегатов производственного оборудования;
- 4) пространство высотой до 2 м над уровнем пола или рабочей площадкой, на которой расположены постоянные рабочие места;
- 5) пространство, в пределах которого происходит перемещение инструмента, исходного сырья, конечного продукта и опасных узлов агрегатов.

7. Если работник непрерывно в течение 2,5 часов занимается трудовой деятельностью на одном и том же рабочем месте, то данное рабочее место является

- 1) служебным;
- 2) дежурным;
- 3) постоянным;
- 4) оперативным;
- 5) временным.

8. В качестве параметров микроклимата нормируются следующие параметры окружающей среды

- 1) температура воздуха и окружающих поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха;
- 2) температура воздуха, абсолютная влажность воздуха, скорость движения воздуха, естественная освещенность;
- 3) температура окружающих поверхностей, давление воздуха, максимальная влажность воздуха, общая освещенность;
- 4) температура воздуха и окружающих поверхностей, относительная влажность воздуха, давление воздуха;
- 5) относительная влажность воздуха, давление воздуха, скорость движения воздуха, доля естественной освещенности в общей освещенности.

9. Основным процессом, обеспечивающим теплообмен организма человека с окружающей средой в процессе физической работы, является

- 1) сублимация;
- 2) конвекция;
- 3) испарение;
- 4) конденсация;
- 5) излучение.

10. Если среднесуточная температура за 5 дней составила плюс 12 °С, то данный период года является

- 1) нейтральным;
- 2) умеренным
- 3) теплым;
- 4) жарким;
- 5) прохладным.

11. Отдача телом в окружающую среду тепла в результате конвекции зависит от

- 1) скорости обдувающего тело потока воздуха;
- 2) массы тела;
- 3) давления воздуха;
- 4) температуры тела;
- 5) температуры воздуха вокруг тела.

12. Количество отданного телом тепла в окружающую среду в результате испарения зависит от

- 1) абсолютной влажности воздуха;
- 2) давления воздуха;
- 3) относительной влажности воздуха;
- 4) температуры тела;
- 5) плотности воздуха.

13. При определении нормативов для параметров микроклимата рабочего места должны учитываться

- 1) тяжесть выполняемой работы, наличие источников явного тепла, время года;
- 2) наличие источников явного тепла, давление воздуха, время года;
- 3) тяжесть выполняемой работы, площадь поверхности источников явного тепла, время суток;
- 4) температура тела, давление воздуха, время года;
- 5) тяжесть выполняемой работы, освещенность рабочей зоны, давление воздуха.

14. При облучении нагретыми частями технологического оборудования 15 % тела оператора интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 30 Вт/м²;
- 2) 40 Вт/м²;
- 3) 50 Вт/м²;
- 4) 75 Вт/м²;
- 5) 100 Вт/м².

15. Если нагретыми частями технологического оборудования облучается 48 % тела работника, интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 50 Вт/м²;
- 2) 65 Вт/м²;
- 3) 70 Вт/м²;
- 4) 80 Вт/м²;
- 5) 100 Вт/м².

16. В случае облучения нагретыми частями технологического оборудования 70 % тела человека интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 30 Вт/м²;
- 2) 35 Вт/м²;
- 3) 40 Вт/м²;
- 4) 45 Вт/м²;

5) 50 Вт/м².

17. Допустимая интенсивность облучения оператора при наличии на рабочем месте открытого источника теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 100 Вт/м²;
- 2) 110 Вт/м²;
- 3) 130 Вт/м²;
- 4) 140 Вт/м²;
- 5) 150 Вт/м².

18. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 115 °С, то температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 35 °С;
- 2) 36 °С;
- 3) 45 °С;
- 4) 50 °С;
- 5) 53 °С.

19. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 45 °С, то максимальная температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 25 °С;
- 2) 30 °С;
- 3) 35 °С;
- 4) 40 °С;
- 5) 45 °С.

20. В случае превышения температуры конструкции сверх допустимой на 2,5 °С рабочее место должно находиться от нее на расстоянии более

- 1) 0,5 м;
- 2) 1 м;
- 3) 1,5 м;
- 4) 2 м;
- 5) 5 м.

Тема 2

1. Организованная естественная вентиляция осуществляется при помощи

- 1) установок кондиционирования воздуха;
- 2) окон, фрамуг, дефлекторов;
- 3) механических фильтров и калориферов;

- 4) электрических вентиляторов;
- 5) увлажнителей и ионизаторов воздуха.

2. Приточно-вытяжная вентиляция относится к вентиляции

- 1) естественной организованной;
- 2) аэрации;
- 3) инфильтрации;
- 4) искусственной;
- 5) естественной неорганизованной.

3. Механическая вентиляция при отсутствии естественной должна обеспечить объем поступающего воздуха на одного работника не менее

- 1) 30 м³/ч;
- 2) 40 м³/ч;
- 3) 60 м³/ч;
- 4) 80 м³/ч;
- 5) 100 м³/ч.

4. Естественная вентиляция при объеме помещения 35 м³ должна обеспечить объем поступающего воздуха на одного работника не менее

- 1) 15 м³/ч;
- 2) 20 м³/ч;
- 3) 25 м³/ч;
- 4) 30 м³/ч;
- 5) 35 м³/ч.

5. Освещенность на поверхности стола с видеодисплейным терминалом и ПЭВМ в зоне размещения рабочего документа должна составлять

- 1) 100–200 лк;
- 2) 200–300 лк;
- 3) 300–400 лк;
- 4) 300–500 лк;
- 5) 400–600 лк.

6. Искусственное освещение должно дополнительно включаться при значении освещенности создаваемой естественным освещением менее

- 1) 500 лк;
- 2) 1000 лк;
- 3) 1500 лк;
- 4) 3000 лк;
- 5) 5000 лк.

7. При боковом освещении нормируется следующее значение

коэффициента естественной освещенности

- 1) минимальное;
- 2) среднее;
- 3) среднеквадратичное;
- 4) максимальное;
- 5) полное.

8. Воздействие на организм человека опасных производственных факторов приводит

- 1) в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья;
- 2) к травме;
- 3) к резкому ухудшению здоровья;
- 4) к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 5) в определенных условиях к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию.

9. Воздействие на организм человека вредных производственных факторов приводит

- 1) в определенных условиях к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 2) к резкому ухудшению здоровья;
- 3) к травме;
- 4) к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 5) в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья.

10. Значения предельно-допустимые концентраций чрезвычайно опасных вредных веществ составляют

- 1) более 15 мг/м³;
- 2) 10–15 мг/м³;
- 3) 1–10 мг/м³;
- 4) 0,1–1 мг/м³;
- 5) менее 0,1 мг/м³.

11. Зоны воздействия шума должны быть обозначены знаками, а персонал, работающий в них – обеспечен средствами индивидуальной защиты, если уровень звукового давления

- 1) более 30 дБА;
- 2) более 40 дБА;
- 3) более 50 дБА;
- 4) более 80 дБА;

5) более 135 дБА.

12. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнем звукового давления

- 1) более 85 дБА;
- 2) более 90 дБА;
- 3) более 100 дБА;
- 4) более 135 дБА;
- 5) более 140 дБА.

13. В ночное время в жилых помещениях значение уровня шума не должно превышать

- 1) 10 дБА;
- 2) 25 дБА;
- 3) 30 дБА;
- 4) 35 дБА;
- 5) 40 дБА.

14. На рабочих местах операторов, работающих с видеотерминалами и ПЭВМ максимальное значение уровня шума не должно превышать

- а) 40 дБА;
- б) 50 дБА;
- в) 55 дБА;
- г) 60 дБА;
- д) 65 дБА.

15. Предельно-допустимое значение напряженности электрического поля промышленной частоты внутри жилых зданий составляет

- 1) 0,1 кВ/м;
- 2) 0,25 кВ/м;
- 3) 0,5 кВ/м;
- 4) 0,75 кВ/м;
- 5) 1,0 кВ/м.

16. Присутствие персонала в зонах действия электрического поля промышленной частоты напряженностью до 5 кВ/м допускается в течение

- 1) 1 ч;
- 2) 2,5 ч;
- 3) 5 ч;
- 4) 8 ч;
- 5) неограниченно.

17. Время нахождения персонала в зонах действия электрического поля промышленной частоты напряженностью от 20 до 25 кВ/м не должно

превышать:

- 1) 10 мин;
- 2) 0,5 ч;
- 3) 1 ч;
- 4) 8 ч;
- 5) не ограничено.

18. Значение напряженности электрического поля промышленной частоты, свыше которого в этой зоне не допускается пребывание персонала без средств защиты, составляет

- 1) 25 кВ/м;
- 2) 25,5 кВ/м;
- 3) 26 кВ/м;
- 4) 27 кВ/м;
- 5) 30 кВ/м.

19. Значение напряженности электростатического поля на рабочем месте не должно в течение часа превышать

- 1) 25 кВ/м;
- 2) 40 кВ/м;
- 3) 50 кВ/м;
- 4) 60 кВ/м;
- 5) 75 кВ/м.

20. Шаговое напряжение снижается до нуля на расстоянии от заземлителя

- 1) 2,5–5 м;
- 2) 5–10 м;
- 3) 10–15 м;
- 4) 15–20 м;
- 5) более 20 м.

Тема 3

1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций состоит из подсистем

- 1) федеральной и территориальной;
- 2) областных и районных;
- 3) городских и местных;
- 4) территориальной и функциональной;
- 5) объектовых и производственных.

2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций имеет уровни управления:

- 1) федеральный, региональный, территориальный, местный,

объектовый;

- 2) федеральный, региональный, областной, районный, городской;
- 3) городской, районный, местный, производственный, объектовый;
- 4) функциональный, территориальный, промышленный, бытовой, специальный;
- 5) ведомственный, межведомственный, вневедомственный, отраслевой федеральный.

3. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях при получении прогноза о возможности возникновения чрезвычайной ситуации функционирует в режиме

- 1) повседневной деятельности;
- 2) постоянной готовности;
- 3) повышенной готовности;
- 4) оперативном;
- 5) чрезвычайной ситуации.

4. При получении заблаговременного предупреждения о возможном возникновении стихийного бедствия необходимо

- 1) максимально быстро покинуть жилище и отойти от него на безопасное расстояние;
- 2) включить телевизор, радиоприемник, трансляцию и ждать дальнейших распоряжений и указаний;
- 3) открыть окна, двери и выйти на балкон;
- 4) отключить в жилище электричество, воду и газ;
- 5) плотно закрыть все окна и двери в жилище.

5. Во время урагана на открытой местности наиболее безопасным естественным местом для укрытия является

- 1) лесной массив;
- 2) отдельно стоящее большое дерево;
- 3) вершина холма;
- 4) большой камень;
- 5) углубление рельефа.

6. Для возникновения горения в общем случае необходимы

- 1) горючее и источник зажигания;
- 2) источник зажигания и окислитель;
- 3) горючее и окислитель;
- 4) горючее, окислитель и источник зажигания;
- 5) высокая температура, высокое давление воздуха и большое количество горючих газов.

7. Наиболее опасными при внешнем облучении организма человека

являются источники

- 1) альфа- и бета-излучения;
- 2) бета- и гамма-излучения;
- 3) гамма- и нейтронное излучения;
- 4) нейтронное и альфа-излучения;
- 5) рентгеновское и бета-излучения.

8. При внутреннем облучении организма человека наиболее опасными являются источники

- 1) альфа-, бета- и гамма-излучения;
- 2) бета-, гамма- и рентгеновское излучения;
- 3) альфа-, гамма- и нейтронное излучения;
- 4) альфа-, бета- и нейтронное излучения;
- 5) рентгеновское, нейтронное и бета-излучения.

9. Наведенную активность в материалах создает

- 1) альфа-излучение;
- 2) бета-излучение;
- 3) нейтронное излучение;
- 4) гамма-излучение;
- 5) рентгеновское излучение.

10. Для удаления с объектов радиоактивных веществ необходимо провести

- 1) дегазацию;
- 2) дезактивацию;
- 3) дезинфекцию;
- 4) дератизацию;
- 5) детоксикацию.

11. Йодная профилактика в первые десять дней после радиационной аварии с выбросом радиоактивных веществ проводится с целью

- 1) профилактики инфекционных заболеваний;
- 2) защиты щитовидной железы;
- 3) предупреждения накопления радиоактивных веществ в костной ткани;
- 4) повышения иммунитета;
- 5) общего укрепления организма.

12. Распространяясь от района аварии облако зараженного аммиаком воздуха

- 1) расширяется в стороны, практически оставаясь на месте;
- 2) перемещается по ветру, прижимаясь к земле;
- 3) перемещается по ветру, поднимаясь вверх;

- 4) перемещается по ветру практически на одной высоте;
- 5) перемещается в соответствии со степенью вертикальной устойчивости атмосферы.

13. Для удаления с одежды, открытых участков кожи и средств индивидуальной защиты капель аварийно химически опасных веществ используется

- 1) индивидуальный противохимический пакет;
- 2) аптечка индивидуальная;
- 3) пакет перевязочный индивидуальный;
- 4) общевойсковой защитный комплект;
- 5) специальный защитный комплект.

14. С помощью сирен, а также прерывистых гудков промышленных предприятий и транспортных средств передается сигнал оповещения

- 1) «Радиационная опасность!»;
- 2) «Химическая опасность!»;
- 3) «Опасность!»;
- 4) «Внимание всем!»;
- 5) «Тревога!».

15. По принципу защитного действия средства защиты подразделяются на

- 1) коллективные и индивидуальные;
- 2) противорадиационные и противохимические;
- 3) универсальные и специализированные;
- 4) фильтрующие и изолирующие;
- 5) мирного и военного времени.

16. Основным поражающим фактором ядерного взрыва при воздействии на объекты является

- 1) световое излучение ядерного взрыва;
- 2) проникающая радиация;
- 3) электромагнитный импульс;
- 4) воздушная ударная волна;
- 5) радиоактивное загрязнение местности.

17. Основным поражающим фактором ядерного взрыва при воздействии на человека является

- 1) световое излучение ядерного взрыва;
- 2) проникающая радиация;
- 3) электромагнитный импульс;
- 4) воздушная ударная волна;
- 5) радиоактивное загрязнение местности.

18. При каждом семикратном увеличении времени, прошедшего с момента ядерного взрыва мощность дозы ионизирующего излучения снижается в

- 1) 2 раза;
- 2) 5 раз;
- 3) 10 раз;
- 4) 25 раз;
- 5) зависимости нет.

19. При однократном внешнем облучении всего тела человек не теряет трудоспособность, если величина дозы ионизирующего излучения не превышает значения

- 1) 5 рад;
- 2) 10 рад;
- 3) 25 рад;
- 4) 50 рад;
- 5) 75 рад.

20. Радиационные характеристики внешней границы зоны сильного радиоактивного загрязнения составляют

- 1) мощность дозы излучения 8 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 40 рад;
- 2) мощность дозы излучения 80 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 400 рад;
- 3) мощность дозы излучения 240 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 1200 рад;
- 4) мощность дозы излучения 800 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 4000 рад;
- 5) мощность дозы излучения более 800 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва более 4000 рад.

Тема 4

1. Основным законодательным актом, направленным на обеспечение экологической безопасности РФ является закон

- 1) «О недрах»;
- 2) «О защите прав потребителей»;
- 3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;
- 4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
- 5) «Об охране окружающей среды».

2. Общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты от природных и техногенных ЧС определяет закон

- 1) «О недрах»;
- 2) «О защите прав потребителей»;
- 3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;
- 4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
- 5) «Об охране окружающей среды».

3. Общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ определяет закон

- 1) «О пожарной безопасности»;
- 2) «О защите прав потребителей»;
- 3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;
- 4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
- 5) «Об охране окружающей среды».

4. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов в РФ определяет закон

- 1) «О пожарной безопасности»;
- 2) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- 3) «О радиационной безопасности»;
- 4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
- 5) «Об охране окружающей среды».

5. Система мониторинга окружающей среды состоит из ступеней

- 1) наблюдения, оценки состояния и защиты окружающей среды;
- 2) наблюдения, прогноза возможных изменений и охраны окружающей среды;
- 3) оценки состояния, прогноза возможных изменений и восстановления окружающей среды;
- 4) наблюдения, оценки состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды;
- 5) наблюдения, оценки состояния и восстановления окружающей среды.

6. Первоочередной функцией системы управления охраной труда в отношении состояния охраны и условий труда является

- 1) оценка;
- 2) прогноз;
- 3) нормализация;
- 4) наблюдение;

5) контроль.

7. Оперативный контроль охраны труда на объекте экономики возложен на

- 1) федеральный горный и промышленный надзор РФ;
- 2) министерство труда и социального развития;
- 3) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 4) администрацию объекта экономики;
- 5) Рострудинспекцию.

8. Правильность устройства и безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин контролирует

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

9. Нормативно-правовое регулирование в сфере условий и охраны труда осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) министерство здравоохранения и социального развития;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

10. Нормативно-правовое регулирование в сфере условий и охраны труда осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) министерство здравоохранения и социального развития;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

11. Технический контроль и надзор в электроэнергетике осуществляет

- 1) министерство промышленности и энергетики Российской Федерации;
- 2) федеральная служба по надзору в сфере природопользования;
- 3) федеральное агентство по промышленности;
- 4) федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- 5) федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

12. Несчастный случай считается групповым, если в результате него пострадало

- 1) два человека и более;
- 2) более трех человек;
- 3) не менее пяти человек;
- 4) треть рабочей смены;
- 5) более половины рабочей смены.

13. Минимальная численность комиссии по расследованию несчастного случая составляет

- 1) 2 человека;
- 2) 3 человека;
- 3) 4 человека;
- 4) 5 человек;
- 5) 7 человек.

14. Несчастный случай, если он не является групповым, не относится к категории тяжелых и не повлек смертельного исхода, расследуется в срок не более

- 1) 2 дней;
- 2) 3 дней;
- 3) 4 дней;
- 4) 5 дней;
- 5) 7 дней.

15. Пострадавший должен получить на руки один экземпляр акта расследования несчастного случая после его утверждения в срок не более

- 1) 1 дня;
- 2) 2 дней;
- 3) 3 дней;
- 4) 5 дней;
- 5) 7 дней.

16. Второй экземпляр акта о расследовании несчастного случая и материалы расследования хранится

- 1) 10 лет;
- 2) 25 лет;
- 3) 30 лет;
- 4) 45 лет;
- 5) 50 лет.

17. Контроль за выполнением установленного порядка расследования и учета несчастных случаев на производстве осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) федеральная служба по труду и занятости;
- 4) федеральный горный и промышленный надзор;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

18. Отравления относятся к

- 1) механическим травмам;
- 2) химическим травмам;
- 3) термическим травмам;
- 4) электрическим травмам;
- 5) лучевым травмам.

19. Ожоги, в большинстве случаев, относятся к

- 1) механическим травмам;
- 2) химическим травмам;
- 3) термическим травмам;
- 4) электрическим травмам;
- 5) лучевым травмам.

20. Фибрилляция сердца относится к

- 1) механической травме;
- 2) химической травме;
- 3) термической травме;
- 4) электрической травме;
- 5) лучевой травме.

Тема 5.

1. Субъектом экстремистской деятельности может быть

- 1) отдельная личность;
- 2) этническая группа;
- 3) целая страна;
- 4) все вышеперечисленное.

2. Что не относится к причинам экстремистской деятельности снижающих возможности поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций?

- 1) отсутствие социальных гарантий;
- 2) социальное неравенство;
- 3) высокие цены;
- 4) Ущемление гражданских прав.

3. Объектом экстремистской деятельности может быть

- 1) отдельные личности;
- 2) социальные объекты;
- 3) социальные объекты;
- 4) все вышеперечисленное.

4. Назовите наиболее распространенную тему, которую активно используется для вербовки подростков повышающая риски, снижающая ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе:

- 1) война за справедливость;
- 2) вера в идеологию государства;
- 3) национальная принадлежность;
- 4) борьба с системой.

5. Религиозный экстремизм как форма создания социально-опасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций основан:

- 1) на межконфессиональных противоречиях;
- 2) на межэтнических противоречиях;
- 3) на территориальных противоречиях;
- 4) на социальных противоречиях.

6. Что не относится к источникам финансирования экстремистской религиозно-политической организации?

- 1) государственное финансирование;
- 2) финансирование из-за рубежа;
- 3) насильственное вымогательство;
- 4) меценатство.

7. Что относится к экстремистской деятельности?

- 1) участие в демонстрациях и митингах;
- 2) разжигание расовой, социальной, национальной или религиозной вражды;
- 3) насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение целостности РФ;
- 4) нарушение прав, свобод и законных интересов гражданина.

8. Что является крайней формой экстремизма?

- 1) геноцид;
- 2) ксеноцид;
- 3) митинги;
- 4) терроризм.

9. Какова главная функция лидера экстремистского сообщества?

- 1) осуществление терактов и массовых беспорядков в обществе;
- 2) полный контроль над членами экстремистского религиозного сообщества;
- 3) организация безопасности для экстремистского религиозного сообщества;
- 4) пропаганда экстремистской религиозной идеологии и заражение ею толпы;

10. Что не имеет отношения к основным признакам, присущим экстремистской религиозно- политической организации?

- 1) претензии лидеров на харизматический статус;
- 2) претензии на истину в последней инстанции;
- 3) нетерпимость к национально-духовным ценностям;
- 4) претензии на развитие общечеловеческих ценностей.

11. Каким способом стараются привлечь людей для вступления в радикальный ислам?

- 1) Политических проблем путем убеждения;
- 2) экономических проблем путем реформирования;
- 3) политических проблем методом насилия;
- 4) социальным путем задабривания.

12. Экстремизм — это:

1) идеология и направление политики, основополагающим принципом которой является тезис о ценности нации как высшей формы общественного единства, ее первичности в государствообразующем процессе;

- 2) политика, основанная на систематическом применении террора;
- 3) политика, основанная на систематической угрозе;
- 4) приверженность крайним взглядам, методам действий.

13. Что является крайней формой экстремизма?

- 1) забастовка;
- 2) революция;
- 3) терроризм;
- 4) саботаж.

14. Экстремизм угрожает:

- 1) возникновением чрезвычайных ситуаций природного характера;
- 2) законным политическим правам и свободам граждан;
- 3) гражданскому миру и национальному согласию;
- 4) духовной, религиозной терпимости в обществе.

15. Что из перечисленного имеет экстремистский характер?

- 1) запланированная демонстрация граждан против определенного

решения властей города;

- 2) демонстрация с призывами к насилию, порче имущества;
- 3) публикация в СМИ обвинительных статей против существующей власти;
- 4) все вышеперечисленное.

16. Как будет трактоваться пропаганда и публичное демонстрирование нацистской атрибутики и символики законом РФ?

- 1) мошенничество;
- 2) экстремизм;
- 3) оскорбление;
- 4) все вышеперечисленное.

17. К экстремистской деятельности не относится

- 1) организация митинга, демонстрации;
- 2) насильственное изменение конституционного строя;
- 3) разжигание социальной, расовой, национальной или религиозной розни;
- 4) пропаганда превосходства одной нации над другими.

18. Укажите одну из причин появления экстремистских настроений и действий.

- 1) религиозные праздники;
- 2) социальная несправедливость, снижение качества жизни;
- 3) природные катаклизмы;
- 4) все вышеперечисленное.

19. Почему экстремистскую агитацию воспринимают как форму насилия над человеком?

- 1) она призывает человека совершать антиобщественные поступки, противоречащие человеческой натуре;
- 2) это — физическое принуждение к противозаконным действиям;
- 3) это — использование гипнотических методов;
- 4) все вышеперечисленное.

20. Какие средства помогают экстремистам вербовать людей?

- 1) в сети интернет;
- 2) личные встречи;
- 3) по средствам мобильной связи;
- 4) все вышеперечисленное.

Тема 6.

1. Какая деятельность относится к террористической?

- 1) подстрекательство к террористическому акту;

- 2) чтение запрещенной литературы;
- 3) организация, планирование, финансирование и реализация террористического акта;
- 4) пропаганда террористических идей.

2. Какие виды терроризма не существуют?

- 1) Международный терроризм;
- 2) Криминальный терроризм;
- 3) Политический терроризм;
- 4) Терроризм на почве религиозных мотивов.

3. Что не является главной целью террористов?

- 1) психологическое воздействие;
- 2) уничтожение противника;
- 3) самореклама;
- 4) способ достижения цели.

4. Несмотря на отсутствие общепринятого определения понятия "терроризм", тем не менее, практически все его определения трактуют "терроризм" как способ решения:

- 1) политических проблем путем убеждения;
- 2) экономических проблем путем реформирования;
- 3) политических проблем методом насилия;
- 4) экономических проблем методом насилия.

5. При освобождении заложников возникла перестрелка. Что нужно, чтобы пуля не попала в тебя

- 1) сразу лечь;
- 2) оглядеться в поисках укрытия;
- 3) можно укрыться за ближайшим автомобилем или под ним;
- 4) проскользнуть в подворотню, подъезд или окно первого этажа.

6. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников:

- 1) расположитесь подальше от окон, дверей и самих террористов;
- 2) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания шарфом, платком или косынкой;
- 3) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб;
- 4) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб.

7. Среди принципов противодействия терроризму не существует:

- 1) отвратимость наказания;

- 2) приоритет защиты прав граждан;
- 3) системность и комплексность;
- 4) недопустимость политических уступок.

8. Один из методов террористов:

- 1) правовое урегулирование проблемных ситуаций;
- 2) обещание материальных благ населению;
- 3) использование бактериальных, химических и радиоактивных средств поражения населения;
- 4) заботиться о безопасности заложников.

9. Вы оказались в заложниках, на что нужно обратить внимание:

- 1) только на действия преступников;
- 1) действия преступников и свое месторасположение;
- 3) только на свое удобное месторасположение;
- 4) искать выход.

10. Наиболее привлекательным объектом для террористов являются:

- 1) учебные заведения;
- 2) военные части;
- 3) медицинские организации;
- 4) места отдыха.

11. Принцип противодействия терроризму, заключающийся в обеспечении безопасности населения от возможных угроз всеми доступными способами:

- 1) комплексности;
- 2) временной непрерывности;
- 3) своевременности;
- 4) обоснованности.

12. При попадании в заложники нельзя:

- 1) проявлять терпение;
- 2) прекращать панику;
- 3) молчать;
- 4) проявлять враждебность.

13. К какой причине терроризма относится торговля оружием?

- 1) социальной;
- 2) политической;
- 3) религиозной;
- 4) экономической.

14. К какой причине терроризма относится искажение ценностей?

- 1) религиозной;

- 2) политической;
- 3) социальной;
- 4) духовной.

15. Совершение преступления террористического характера - это

- 1) террористический акт;
- 2) террористическая угроза;
- 3) террор;
- 4) террористическая деятельность.

16. Облик современного терроризма всегда

- 1) носит политический характер;
- 2) носит международный характер;
- 3) носит религиозный характер;
- 4) служит политическим целям.

17. Волна терроризма в России пошла во время

- 1) первой чеченской кампании;
- 2) второй чеченской кампании;
- 3) вооружённой помощи Сирии;
- 4) острого дефицита в магазинах.

18. Как называется идеология насилия и практика устрашения населения, противоправные насильственные действия?

- 1) нацизм;
- 2) терроризм;
- 3) террор;
- 4) коммунизм.

19. Как связан процесс глобализации и терроризм?

- 1) благодаря глобализации терактов стало меньше;
- 2) эти два явления не связаны между собой;
- 3) благодаря современным глобальным технологиям угроза терроризма стала иметь меньшее значение;
- 4) глобализация создаёт благоприятные условия для международного терроризма.

20. Какой вид терроризма проявляется в крайней нетерпимости к представителям различных вероисповеданий?

- 1) националистический;

- 2) религиозный;
- 3) международный;
- 4) ядерный.

Типовые задания для практикумов по решению задач

1. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.
2. Сила света, испускаемая элементом поверхности площадью $0,5 \text{ см}^2$ под углом 60° к нормали, составляет $0,25 \text{ кд}$. Найдите яркость поверхности.
3. Чему равны значение коэффициента отражения и средняя освещённость стены площадью 4 м^2 , если на неё падает световой поток 600 лм , а отражается 150 лм .
4. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м^2 световой поток, если освещённость составляет 200 лк , а значение коэффициента отражения равно $0,8$?
5. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен $0,4$ при яркости фона 200 кд/м^2 ?
6. Чему равно значение коэффициента пульсаций светового потока, создаваемого светильником, если максимальное значение освещённости рабочей поверхности составляет 850 лк , а минимальное – 150 лк .
7. Освещённость на улице – 8000 лк . В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк . Определите значение коэффициента естественной освещённости.
8. Определите освещённость горизонтальной рабочей поверхности, которая создаётся двумя светильниками, подвешенными на высоте 3 м от её уровня так, что свет падает на поверхность под углом 60° к нормали, если сила света, испускаемая каждым из светильников в этом направлении равна 800 кд .
9. Определите минимальное значение освещённости рабочей поверхности, если значение коэффициент пульсации освещённости равно 20% , а среднее значение освещённости 500 лк .
10. Определите максимальные значения освещённости рабочей поверхности, если значение коэффициента пульсации освещённости равно 25% , а среднее значение освещённости 450 лк .
11. Уровень интенсивности звука 100 дБ . Определите соответствующее звуковое давление.
12. Уровень звукового давления 100 дБ , определите соответствующую интенсивность звука.
13. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ . Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ . Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.
14. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ . Определите уровень шума, если выключить

один из источников.

15. В помещении включены три источника шума с уровнями шума соответственно 60, 60, 85 дБ. Определите общий уровень шума.

16. В помещении пять источников шума с уровнями шума соответственно 60, 60, 63, 66 и 69 дБ. Определите уровень шума при одновременном включении всех источников.

17. Интенсивность звука с одной стороны перегородки $0,1 \text{ Вт/м}^2$, а с другой – $0,01 \text{ Вт/м}^2$. Определите величину звукоизоляции перегородки.

18. На расстоянии 100 м от источника шума уровень шума составляет 80 дБ. Определите величину уровня шума на расстоянии 10 м от этого источника.

19. Интенсивность звука при работе одного источника шума $0,1 \text{ Вт/м}^2$, а при работе второго – $0,2 \text{ Вт/м}^2$. Определите уровень интенсивности звука при одновременной работе источников шума.

20. В 100 бескаркасных зданиях из местного материала без фундамента, расположенных на песчаном грунте, проживает 100 000 человек. Населённый пункт оказался в зоне землетрясения магнитудой 7,0. Грунт окружающей местности – полускальный. Оцените последствия землетрясения в населённом пункте.

21. На расстоянии 500 км от берега в океане со средней глубиной 3,5 км произошло землетрясение магнитудой 8. На берегу с уклоном $1:10$ – 3 в 1,5 км от уреза воды расположен посёлок из кирпичных среднеэтажных зданий, железнодорожный узел и шоссейная дорога с асфальтовым покрытием. Оцените последствия цунами в районе расположения посёлка.

22. Посёлок состоит из 50 кирпичных малоэтажных зданий, в каждом из которых проживает 1000 человек. Оценить последствия урагана со скоростью ветра 30 м/с в посёлке.

23. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км^2 . Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оценить последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч , в посёлке.

24. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером $30 \times 10 \times 4 \text{ м}$ с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./ км^2 . Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет $0,1 \text{ тыс. чел./км}^2$. Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

25. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами $8 \times 6 \times 2,5 \text{ м}$. В атмосферу

выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

26. На железнодорожной станции города с населением 750 тыс. человек и плотностью населения 3 000 чел./км² в 03 ч 30 мин произошла авария с разрушением изотермической цистерны, содержащей 50 т аммиака. Метеоусловия: скорость ветра на высоте 10 м – 2 м/с, температура воздуха – плюс 20 °С, облачность отсутствует. Население города об аварии не оповещено. Оценить последствия химической аварии через 2 ч.

27. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу. Метеоусловия: скорость ветра на высоте 10 м – 1 м/с, облачность отсутствует. Определите размеры зон проведения защитных мероприятий по йодной профилактике населения, его укрытия и эвакуации.

28. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу. Доля выброшенной из реактора активности η – 50%. Метеоусловия: день, сплошная облачность, скорость ветра на высоте 10 м и 10 составляет 2 м/с. На расстоянии 10 км от АЭС расположен объект экономики, на котором персонал в течение 7 ч находится в административных зданиях, а остальное время – в каменных пятиэтажных жилых домах. Определите радиационную обстановку на объекте экономики и предложите решение по защите персонала и населения.

29. Объект экономики расположен на расстоянии 10 км от плотины вниз по течению реки, высота месторасположения объекта 4 м. Высота уровня воды перед плотиной 20 м, гидравлический уклон реки 1·10⁻³ м/км, глубина реки непосредственно за плотиной 2 м. Оцените состояние кирпичных малоэтажных зданий объекта экономики после разрушения плотины с образованием прорана с относительной шириной 0,5.

30. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 16, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 400 человек?

31. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

32. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе в течение года было 2 человека, один из которых проболев 12 рабочих дней, а другой – 10. Определите значения коэффициентов частоты и тяжести несчастных случаев, если на предприятии работает 400 человек.

33. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном

листе было 3 человека, один из которых проболев 10 рабочих дней, другой – 12, третий – 14. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на производстве работает 400 человек.

34. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе было 2 человека, один из которых один проболев 4 дня, а другой – 5 дней. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на предприятии занято 200 человек.

35. На предприятии значение коэффициента частоты несчастных случаев равен 10. Суммарное количество дней временной нетрудоспособности равно 8. Определите значение коэффициента тяжести несчастных случаев, если на предприятии работает 400 человек.

36. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе в течение года было 3 человека, один из которых проболев 5 рабочих дней, второй – 4, третий – 6. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на производстве занято 400 человек.

37. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 4. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 500 человек?

Типовые задания для ситуационных практикумов

Задание 1. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

Задание 2. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

Задание 3. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

Задание 4. Вы находитесь на занятии. Внезапно входят трое мужчин в масках и с оружием. Они объявляют, что вы являетесь заложниками. Ваши действия в данной ситуации?

Задание 5. Вы обнаружили оружие или взрывоопасные предметы, принадлежащие террористам. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

Задание 6. Вас захватили в заложники в здании или в салоне самолёта. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

Задание 7. На ваш телефон участились звонки с угрозами террористического характера. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. Не зачтено -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какой закон является основным в вопросах обеспечения экологической безопасности?
2. Какие показатели устанавливаются санитарными правилами для определения качества компонентов окружающей среды?
3. Дайте определение термина «Рабочая зона».
4. Какие параметры нормируются в качестве параметров микроклимата рабочей зоны?
5. Какие факторы учитываются при назначении параметров микроклимата рабочей зоны?
6. При помощи каких устройств осуществляется организованная естественная вентиляция?

7. В чём заключается опасность стробоскопического эффекта?
8. Какое воздействие на организм человека оказывают сенсibiliзирующие вредные вещества?
9. Какое воздействие на организм человека оказывают канцерогенные вредные вещества?
10. Какая вибрация оказывает на организм человека наиболее опасное воздействие?
11. Как подразделяются средства защиты по принципу защитного действия?
12. Какой сигнал оповещения передаётся с помощью сирен и прерывистых гудков?
13. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на объекты?
14. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на человека?
15. Какое средство индивидуальной защиты применяется для удаления с объектов аварийно химических опасных веществ?
16. Сколько времени работник должен непрерывно находиться на рабочем месте чтобы оно являлось постоянным?
17. К каким травмам по характеру воздействия относятся отравления?
18. К каким травмам по характеру воздействия чаще всего относятся ожоги?
19. Причины, условия и формы проявления экстремизма.
20. Причины, условия и формы проявления терроризма.
21. Виды терроризма и террористических актов.
22. Специфика религиозного экстремизма. Международный терроризм как глобальная проблема.
23. Влияние глобализации на рост экстремизма и терроризма.
24. Терроризм как крайняя форма проявления экстремизма.
25. Основные виды политического экстремизма.

Задания 2 типа

1. На рабочем месте присутствует опасный производственный фактор. Может ли он стать причиной профессионального заболевания?
2. На рабочем месте присутствует вредный производственный фактор. Может ли он стать причиной травмы?
3. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего хлор. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта?
4. Промышленные предприятия и транспортные средства передают сигнал оповещения в виде прерывистых гудков, включены сирены. Что

означает этот сигнал и каковы должны быть Ваши действия по этому сигналу?

5. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 16 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

6. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего аммиак. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта?

7. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 116 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

8. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся многократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 45 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

9. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 120 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

10. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 100 рад. За тот же месяц доза однократного внешнего облучения всего тела не превышала 50 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

11. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.

12. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м²?

13. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м² световой поток, если освещённость составляет 200 лк, а значение коэффициента отражения равно 0,8?

14. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.

15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба

включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.

16. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ. Определите уровень шума, если выключить один из источников.

17. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецеидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км². Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оценить последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч, в посёлке.

18. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером 30х10х4 м с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./км². Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км². Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

19. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

20. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

21. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

22. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

23. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

24. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников: а) расположитесь подальше от окон, дверей и самих террористов б) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания (шарфом, платком или косынкой) в) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб г) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб.

25. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при

обнаружении взрывного устройства: а) немедленно сообщите об обнаруженном подозрительном предмете в правоохранительные органы б) исключите использование мобильных телефонов, средств связи и другое, так как они способны вызвать срабатывание радиовзрывателя в) не дожидаясь специалистов, унесите подозрительный предмет в безопасное место.

Задания 3 типа

1. Внутри корпуса аппарата температура составляет 95°C , а температура его наружной поверхности – 80°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

2. Внутри корпуса аппарата температура составляет 115°C , а температура его наружной поверхности – 80°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

3. Внутри корпуса аппарата температура составляет 50°C , а температура его наружной поверхности – 40°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

4. Рабочее место оператора размещено на расстоянии 0,5 м от ограждающего экрана, температура которого на 5°C превышает оптимальную. На какое расстояние необходимо удалить экран, чтобы оператор мог оставаться на своём месте?

5. Значение напряжённости электромагнитного поля промышленной частоты на рабочих местах персонала составляет 5,5 кВ/м. На какую величину её необходимо уменьшить, чтобы персонал мог находиться на своих рабочих местах всю смену в 8 часов?

6. Уровень звукового давления в зоне размещения персонала, обеспеченного средствами индивидуальной защиты от шума составляет 100 дБА. Каков запас по уровню звукового давления, дБА, чтобы персонал мог оставаться в этой зоне?

7. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

8. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

9. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 140 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

10. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 145 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать в этой зоне, используя средства индивидуальной защиты?

11. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 1000 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 5 часов. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

12. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 100 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 1 час. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

13. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 100 раз?

14. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 10 раз?

15. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 1000 раз?

16. Вследствие радиационной аварии на АЭС произошло радиоактивное загрязнение района дислокации объекта экономики. На объекте экономики в течение недели проводится йодная профилактика. Сколько ещё времени должна продолжаться защита персонала?

17. Работа комиссии по расследованию одиночного несчастного случая без инвалидности и летального исхода продолжается в течение 2 суток. Сколько времени имеется в резерве у комиссии?

18. Работа комиссии по расследованию группового несчастного случая продолжается в течение 10 суток. В какой максимальный срок она должна выдать пострадавшим акты расследования этого происшествия?

19. В групповом несчастном случае пострадало 7 человек. Какое минимальное количество актов расследования этого происшествия должен утвердить руководитель объекта экономики?

20. В архиве объекта экономики 37 лет хранится второй экземпляр акта о расследовании несчастного случая. Через какое время его можно уничтожить установленным порядком?

21. Вы находитесь на занятии. Внезапно входят трое мужчин в масках и с оружием. Они объявляют, что вы являетесь заложниками. Ваши действия в данной ситуации?

22. Вы обнаружили оружие или взрывоопасные предметы, принадлежащие террористам. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

23. Вас захватили в заложники в здании или в салоне самолёта. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

24. На ваш телефон участились звонки с угрозами террористического характера. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

25. Вы находитесь в одном из магазинов торгового комплекса. В момент оплаты покупки на кассе вы услышали громкий хлопок, затем второй. В проходе магазина появились вооруженные люди, требующие всех присутствующих собраться в углу помещения и сообщили о захвате вас и других людей в заложники. Какие правила личной безопасности необходимо соблюдать Вам, чтобы снизить угрозу для вашего здоровья и жизни? Определите порядок Ваших действий в случае начала контртеррористической операции по высвобождению?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» (Английский язык)

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» (Английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Иностранный язык» (Английский язык) направлена на изучение иностранного языка как целостной системы, состоящей из грамматических структур и лексического наполнения. Дисциплина развивает практические навыки владения иностранным языком в сфере общей коммуникации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование иноязычной коммуникативной компетенции для обеспечения способности и готовности бакалавра осуществлять речевую деятельность на английском языке в бытовых ситуациях общения.

Задачи изучения дисциплины:

- систематизировать знания обучающихся в области бытовых сфер общения в части общеупотребительных лексических единиц;
- систематизировать грамматические знания, навыки и умения студентов;
- усовершенствовать навыки всех видов речевой деятельности (чтения, говорения, аудирования, письменной речи);
- сформировать навыки командной работы;
- развить навыки критического и креативного мышления;
- сформировать навыки работы с иноязычной информацией в цифровой среде.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	различия между стандартами формальной и неформальной деловой коммуникации на иностранном языке в устной и письменной формах в условиях профессиональной деятельности, формы и правила академического и профессионального письма, необходимые для составления и редактирования текстов профессиональной направленности.	понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке, необходимую для профессиональной деятельности, составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста профессиональной тематики; выбирать адекватные цели профессиональной коммуникации языковые формы, анализировать их структурные и функциональные особенности, корректировать их в соответствии с принятыми национальными стандартами делового общения.	деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессионального взаимодействия	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Правильно, непротиворечиво и аргументированно строит устную и письменную речь				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Гренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
1 семестр											
Тема 1. Language. Язык как средство общения		6	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Тренинг/5
Тема 2 Mass media Средства массовой информации		6	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Тренинг/5 Эссе/5
Тема 3. Advertising Реклама		5	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Доклад-презентация/5
Тема 4 Communication Средства коммуникации		5	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Тренинг/5
Тема 5. Art Искусство		6	2							6	Тренинг/5 Контрольная работа/10
Всего:/сем.		28	10							34	100 ТКУ (60)+ПА (40)
Контроль, час/сем.	6										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2										
2 семестр											
Тема 6 Design		6	2							7	Семинар в

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Гренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Дизайн											диалоговом режиме /5 Тренинг/5
Тема7. Sociology Социология		6	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Тренинг/5 Эссе/5
Тема 8. Anthropology and population ecology Антропология и население		6	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Доклад-презентация/5
Тема 9. History История		5	2							7	Семинар в диалоговом режиме /5 Тренинг/5
Тема 10. Political studies Политика		5	2							6	Тренинг/5 Контрольная работа/10
Всего:/сем.		28	10							34	100 ТКУ (60)+ПА (40)

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Гренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Контроль, час/сем.											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2										
По дисциплине											
Всего:		56	20							68	100*2
Контроль, час	12										Зачет (2)
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Language. Язык как средство общения.

Разнообразие языков, культур, религий. Универсальные языки. Эсперанто. Эволюция и деградация.

Grammar: Present Simple tense. Утвердительное предложение. Место наречий в предложении. Общий вопрос. Отрицательное предложение.

Тема 2. Mass media. Средства массовой информации

Временная шкала. Развитие средств массовой информации и коммуникационных технологий. Социальные сети. Воздействие средств массовой информации на население

Grammar: Словосочетания с глаголом to have. Вопросительные и отрицательные формы выражения долженствования have to. Альтернативный вопрос с глаголом to do. Разделительный вопрос. Отрицательные формы повелительного наклонения

Тема 3. Advertising. Реклама

Виды и средства рекламы. Язык рекламы. Техники, используемые в маркетинге.

Grammar: modal verbs

Тема 4. Communication. Коммуникация

Задачи коммуникации. Виды коммуникации. Язык жестов. Язык знаков. Кодировка. Язык интернет-коммуникаций. Коммуникация в животном мире. Средства коммуникации в прошлом

Grammar: Специальные вопросы. Придаточные предложения

Тема 5. Art. Искусство

Понятие искусство. Искусство и люди. Язык и миссия искусства. Виды искусства. Представители различных видов искусства и их работы. Современное искусство

Grammar: Безличные предложения. Сложное дополнение. Сослагательное наклонение с глаголом to wish. Условные предложения.

Тема 6. Design. Дизайн

Что такое дизайн. Понятие «креативность». Дизайн в прошлом и в настоящем. Продукты дизайна. Дизайн в городской структуре. Дизайн и стиль

Grammar: Прямая и косвенная речь.

Тема 7. Sociology. Социология

Жизнь в обществе. Принадлежность к различным социальным группам.

Чем занимается наука социология. Что формирует личность человека. Изменения в обществе. Глобализация и ее роль в развитии общества. Основные вопросы социологии. Роль семьи в обществе. Семейные отношения

Grammar: Прошедшее время модальных глаголов can/may. Специальные вопросы с глаголом to do в прошедшем времени

Тема 8. Anthropology and population ecology. Антропология и население

Происхождение человека. Что изучает антропология. Демографическая экология. Планета и население. Рост населения. Проблемы с демографией в отдельных странах

Grammar: Придаточное предложение цели с союзом so that. Придаточное предложение сравнения (сопоставления) с союзом as if. Конструкция used to

Тема 9. History. История

Древний мир. Выдающие личности в истории человечества. Загадки истории.

Grammar: Согласование настоящего и прошедшего времени. Прямая и косвенная речь в прошедшем времени. Сложные предложения с бессоюзным подчинением.

Тема 10. Political studies. Политика

Политика и наука о политике. Политические режимы. Политический строй в древнем мире. Древние философы. Политика и общество. Традиции и обычаи. Политическая система в разных странах.

Grammar: Сослагательное наклонение, выражающее нереальное условие, относящееся к настоящему или будущему времени. Сослагательное наклонение после глагола to wish для выражения сожаления, относящегося к настоящему времени.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как семинары в диалоговом режиме, тренинги, доклады-презентации с последующим обсуждением, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся для участия в семинаре в диалоговом режиме

Семинарское занятие в диалоговом режиме структурировано следующим образом:

Вступление преподавателя должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой он должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Обсуждение (диалог) целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении тренинга

Тренинг – это форма интерактивного практического занятия, цель которого – сформировать у обучающихся поведенческие паттерны (устойчивые модели поведения, которые человек предпочитает использовать

при взаимодействии с другими людьми, доведенные до автоматизма) для дальнейшей успешной работы в профессиональной сфере.

Прежде чем приступать к участию в тренинге, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и задачах тренинга, о порядке проведения тренинга, критериях оценки результатов тренинга;
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы;

В ходе проведения тренинга обучающийся должен активно участвовать в работе группы на всех этапах тренинга.

По итогам проведения тренинга, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- план сообщения;
- краткие выводы из всего сказанного;
- список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с правилами, каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа выполняется только в аудитории за одну неделю до

мероприятий промежуточной аттестации;

- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы форме для ответа. Студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

Контрольная работа выполняется во время аудиторного занятия и сдается преподавателю в руки по окончании занятия. Контрольная работа на доработку не возвращается.

Контрольная работа по иностранному языку имеет следующую структуру:

1) задание на контроль навыков аудирования в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,

2) задание на контроль навыков чтения профессиональных текстов в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,

3) задания на контроль лексико-грамматических единиц в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,

4) задание на контроль письменной речи в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра.

Методические указания для обучающихся по подготовке эссе

В английском языке, эссе-короткое сочинение с определенной структурой, в котором обучающийся выражает свои мысли по заданной теме. Как правило, объем эссе на английском языке составляет 250-300 слов.

Структура эссе на английском языке универсальна и состоит из следующих частей:

1. заголовок, т.е. название эссе, отражающее тему письменного высказывания,

2. введение, 2-4 предложения, которые раскрывают тему эссе,

3. основная часть, как правило, 2-3 абзаца, в которых обучающийся раскрывает тему эссе, предлагая аргументы «за» и «против»,

4. заключение, 2-4 предложения, в которых пишущий подводит итог изложенному в эссе и, при необходимости, высказывает свое мнение.

В английском языке существует несколько видов эссе:

1. For and against essays (эссе с аргументами за и против). Структура такого эссе следующая:

- Введение.

• Основная часть, в которой приводятся аргументы за и против какого-то действия или явления. Своя точка зрения не указывается.

• Заключение, в котором пишущий выражает свое отношение к теме и делает вывод.

2. Opinion essays (эссе-мнение)

В таком эссе, нужно не просто отразить свою точку зрения, но и взглянуть на предложенную тему с разных точек зрения, рассмотреть все аспекты вопроса, написать свое мнение и обязательно подтвердить его

аргументами.

План эссе-мнения по английскому:

- Введение.
- Основная часть – пишущий высказывает свое мнение и аргументирует его. В этой части также можно рассмотреть и противоположное мнение и объяснить, почему пишущий не разделяет эту точку зрения.
- Заключение, т.е. подведение итогов, окончательная формулировка точки зрения пишущего по предложенной теме.

3. Suggesting solutions to problem essays (предложение решения проблемы)

В этом виде письменной работы необходимо рассмотреть какую-либо глобальную проблему. Задача пишущего — предложить пути решения данной проблемы.

План этого вида эссе следующий:

- Введение, в котором необходимо указать проблему и ее причины или последствия.
- Основная часть, в которой предлагаются способы решения проблемы и возможные последствия таких действий. Необходимо четко аргументировать, зачем следует принимать определенные меры и что это за собой повлечет.
- Заключение, в котором пишущий подводит итоги своих рассуждений.

Все виды эссе должны быть написаны в нейтральном стиле. Это означает, что в развёрнутом ответе нельзя использовать:

- риторические вопросы;
- разговорные выражения и конструкции типа Let's. Let us и Let me — нейтральный стиль;
- сниженную лексику типа folks (people);
- стяжённые (краткие) формы глаголов: I'm, he's, don't, aren't, can't, didn't, I'd like; исключение — needn't.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Language. Язык как средство общения</i>	Место наречий в предложении. Общий вопрос. Отрицательное предложение.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг
<i>Тема 2 Mass media Средства массовой информации</i>	Вопросительные и отрицательные формы выражения долженствования have to.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге. Написание эссе.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Эссе
<i>Тема 3. Advertising Реклама</i>	Модальные глаголы	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к	Семинар в диалоговом режиме Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
		участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге. Подготовка к выступлению с докладом- презентацией.	
<i>Тема 4 Communication Средства коммуникации</i>	Придаточные предложения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг
<i>Тема 5. Art Искусство</i>	Сослагательное наклонение с глаголом to wish.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к написанию контрольной работы.	Тренинг Контрольная работа
<i>Тема 6 Design Дизайн</i>	Прямая и косвенная речь.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг
<i>Тема7. Sociology Социология</i>	Специальные вопросы с глаголом to do в прошедшем времени	библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
		тренинге. Написание эссе.	
<i>Тема 8. Anthropology and population ecology</i> <i>Антропология и население</i>	Конструкция used to	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге. Написание эссе.	Семинар в диалоговом режиме Доклад-презентация
<i>Тема 9. History</i> <i>История</i>	Сложные предложения с бессоюзным подчинением.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге..	Семинар в диалоговом режиме Тренинг
<i>Тема 10. Political studies</i> <i>Политика</i>	Сослагательное наклонение, выражающее нереальное условие, относящееся к настоящему или будущему времени. Виды займов	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в тренинге. Подготовка к написанию контрольной работы.	Тренинг Контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кегеян С.Э. Грамматика английского языка : учебное пособие / Кегеян С.Э., Зенкова Т.Л.. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2024. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150344.html>

Дополнительная литература:

1. Английский язык для студентов неязыковых специальностей : учебное пособие / составитель Ф. А. Крупенкина. — Алматы, Москва : EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-4418-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151702.html>
2. Парастаева, С. Г. Грамматика английского языка: теория и практика. Ч.2 : учебное пособие / С. Г. Парастаева, В. В. Панкова, О. С. Филичева. —Москва : Дашков и К, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-394-06183-7. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150162.html>
3. Вартанова, Н. Г. Иностранный язык в профессиональной сфере (английский, немецкий, французский) для ветеринаров : учебное пособие /Н. Г. Вартанова, Н. В. Бажуткина, И. В. Резуненко. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2024. — 151 с. —ISBN 978-5-7890-2199-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150048.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
<i>Основные учебные материалы</i>		
1.	Официальный сайт Британского совета.	http://www.britishcouncil.com
2.	Официальный сайт газеты "FinancialTimes".	http://www.ft.com
3.	Официальный сайт газеты "FinancialTimes"(подкасты).	http://www.podcast.ft.com
4.	Официальный сайт газеты "FinancialTimes"(видео).	http://www.video.ft.com
5.	Официальный сайт BBC.	http://www.bbc.com.uk
6.	Официальный сайт BBC (подкасты).	http://www.bbc.co.uk/podcasts
7.	Официальный сайт BBC (новости).	http://www.bbc.co.uk/news

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Семинар в диалоговом режиме	5– ключевые аспекты темы определены правильно, аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, активное участие в обсуждении. 4 – ключевые аспекты темы определены правильно, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ключевые аспекты темы определены в основном правильно, ответ является достаточным, хотя и не всегда

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		аргументированным. 2 – вопросы и ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика. 1-ответы на вопросы не даются или даются неправильно, знание профессиональной лексики отсутствует, активность минимальная 0-отсутствие какой-либо активности и участия в семинаре
2	Тренинг	5-3 - высокий теоретический уровень знаний, способность ориентироваться в теоретическом материале, высокое качество подготовки ответов на вопросы задания, умение анализировать представленный материал, определять ошибочные варианты выполнения заданий, способность делать выводы, способность отстаивать собственную точку зрения, своевременность выполнения задания 2-1 - высокий теоретический уровень знаний, способность ориентироваться в теоретическом материале, недостаточное качество подготовки ответов на вопросы задания, не умение анализировать представленный материал, определять ошибочные варианты выполнения заданий, низкая способность делать выводы и отстаивать собственную точку зрения, 0 - отсутствие какой-либо активности и участия в тренинге
3	Эссе	5-4 – эссе имеет соответствующую структуру, решает коммуникативную задачу, стиль изложения –нейтральный, лексико-грамматические ошибки отсутствуют или являются не грубыми, не нарушающими коммуникацию 3-2 – структура эссе не полностью соответствует виду письменной работы, коммуникативную задачу решена не полностью, в стиле изложения имеются ошибки, лексико-грамматические присутствуют и искажают коммуникацию 1-эссе не соответствует структуре, стиль изложения не является нейтральным, присутствуют грубые лексико-грамматические ошибки, нарушающие коммуникацию. 0-отсутствие работы
4	Доклад-презентация	<u>Оценка за участие в семинаре состоит из оценки за доклад:</u> 4 – доклад выполнен в соответствии с требованиями, 10 правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 3 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование экономической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 2 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		преподавателя и обучающихся. 1 – доклад выполнен не в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. <u>Оценка участия в дискуссии:</u> 1 – за одно выступление
5	Контрольная работа	10-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерные темы эссе

- 1) Growing Intolerance in the world
- 2) Goodwill is the only asset that competition cannot undersell or destroy
- 3) Should religion be a required course in school?
- 4) What you dislike about the Internet.
- 5) If emotions were personified.
- 6) How you experience art.
- 7) The start of the Nuclear Age.
- 8) Heroes of the Space Race.
- 9) Pearl Harbor through the eyes of a witness.
- 10) Gender roles in modern societies.
- 11) Patriarchal society in today's world.

Примерные темы докладов-презентаций

- 1) The impact of addiction to work on one's social life.
- 2) How does technological progress influence society?
- 3) Mathematical methods in sociology
- 4) Examine the importance of active citizenship.
- 5) When is social project management useful?
- 6) How did the internet shape the way we talk to each other in real life?
- 7) Does art imitate life or the other way around?
- 8) Cultural effects on art.
- 9) Remarkable historical encounters that changed the world.
- 10) Setting the trend on social media.

- 11) Human trafficking across the world.
- 12) What exactly does it mean to live “off the grid”?

Типовые задания к семинару в диалоговом режиме

1. Read the given text and identify the key terms and key words that are essential to understand the main ideas/key message of the text. Summarize the key points of the text. Say if you agree/disagree/ is critical about something and explain why.
2. Translate the text/passage into Russian paying special attention to the terms.
3. Do the tasks to the text.
4. Speak about peculiarities of Russian advertising, compare Russian advertising ways with advertising in other countries.
5. Identify challenges that Russian advertising faces nowadays and offer ways to overcome them.
6. Speak about the functions of adverts and commercials. What current trends are there?
7. Speculate about further development of advertising business in Russia.

Типовые задания для проведения тренинга

Complete the sentences with the words from the box

*branches /misleading/ expand /head /profit/ commercial /business/
over /endorses /merge*

- 1) It's a huge chain with over a thousand _____ across the country.
- 2) We've kept the business small but it's time now to _____ into bigger markets.
- 3) The annual board meeting is held in the _____ office in London.
- 4) I had to close the shop because it wasn't making a _____.
- 5) What's the name of that actor? He's in that TV _____ for coffee.
- 6) We do _____ with companies all over the world.
- 7) If we don't act soon we'll be taken _____ by a multinational company.
- 8) If a sportsperson _____ a product, it can go wrong if they start to perform badly.
- 9) Don't believe those adverts, they're totally _____.
- 10) If we _____ the two companies, it will cost less to run one big company.

Типовая контрольная работа

1. Listening. Listen to the report and complete this summary. One has been done for you.

The Financial Reporting Council has warned banks that their balance sheets will be (0) carefully scrutinized in future. The FRC's main concern is that some banks and financial institutions may try (1) _____ the effects of the global credit crunch. The council has also stressed that auditors should be particularly (2) _____ when checking their clients' (3) _____. Due to the global credit crunch, several large banks have (4) _____ assets and have looked for (5) _____ to cover their (6) _____. One such bank in the UK, Northern Rock, received a 25 bn pounds (7) _____ from the Bank of England. The FRC, responsible for monitoring and (8) _____ the audit industry in the UK, pointed out that the credit-crunch scenario has made the (9) _____ to confidence in corporate reporting much higher than recent years. Increased risks mean that auditor should apply more (10) _____ to the process of checking accounts.

2. Match the words to their definitions. Two definitions are extra

1. prepaid	A) main character in a book or film who isn't heroic
2. ex-smoker	B) the area around where you live.
3. neighbourhood	C) not getting a high enough salary
4. oversleep	D) to sleep longer than you intended to
5. capitalism	E) somebody that doesn't smoke any more
6. underpaid	F) something that's paid for before you use it
7. antihero	G) the economic system run for private profit

3. Fill in the gaps (two options are extra)

- A. from strength to strength
- B. to book a holiday
- C. to spending several hours a week
- D. a generation of 'couch potatoes'
- E. to take up hobbies
- F. in more than half of houses.
- G. is due to a few

The rise of the internet was predicted to kill off television. Television there is actually going 0(A) from strength to strength.

According to a report on modern TV viewing habits, one third of people in the UK admit to watching 50% more TV than five years ago. This increase 1 popular programmes. Saturday-night favourites such as X Factor, for example, attract 17 million viewers each week. Strictly Come Dancing and Doctor Who regularly have audiences of more than 12 million each.

Although TV viewing was once seen as an anti-social activity, many people now say it helps them to develop their relationships and make them more sociable. More than third of those interviewed admit 2..... discussing their favourite programmes. As well as that, nearly half of the people who took part in the survey said that TV shows have helped them to make new friends. And each week, hundreds of thousands of X Factor and Strictly Come Dancing fans post their comments on the results on social media sites.

The report by Dr Brian Young of the University of Exeter suggests that modern TV viewing habits are not creating 3.... that is, lazy people. Far from it, in fact. Instead, TV is encouraging viewers 4.... and visit new places. Apparently, after watching a TV show, as many as four out of five people have become interested in new ways of relaxing. And 85% say travel programmes have encouraged them 5... to somewhere they haven't been before.

4. Change the word to fit the gap:

Is the phone call becoming a thing of the past? New research suggests we are now more likely to text or email friends or family than dial their number.

The amount of time we spend talking on our mobile phones has gone down by 5% and by twice that for landline calls, whereas the number of text messages we send has doubled in the last few years.

The reasons for this may, in part, be because so many more people have smartphones, which means we can communicate using social networking, instant messaging, and email instead. In fact, we prefer to use our phones to play games, watch films, and look up information rather than make a phone call and

speak to someone! Whatever the reason, there is no question that we have changed the ways we use the telephone. These days we often feel we shouldn't call someone without making an (1) to call first. Many people are frustrated if they are disturbed by an (2) phone call. We want to be able to choose when we reply and we don't want to have to chat when we are busy with something else. Written communication allows us to respond quickly and economically. It also means we can think about what we want to say before we get in touch. Phones can also be noisy in open-plan offices, and many people won't call back if you leave a message on their voicemail. They will email instead. On the other hand, some psychologists say text and email are less rich and 'colder' because you lose the tone and (3) of conversation. Others would disagree and say you don't have to hear someone's voice to have an interesting and intimate conversation. It isn't (4) that research has found that for the over-65s, phoning friends and family on a landline is still the most popular way of getting in touch. Many of us hearing the phone ring know it is probably our mother! You probably won't be amazed either to learn that the great (5) (83%) of adults of all ages said they still prefer to communicate face to face	net arrange expect express surprise major

5. Translate the phrases into English and use them to create an advertisement of online course (200 words):

Создавать /творить, иностранный язык, распространяться, по всему миру, иметь что-то общее, носитель языка, изобретательный, программа распознавания голоса, широкий спектр, присутствие

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и в форме экзамена в 2 семестре.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов по ТКУ и ПА «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов по ТКУ и ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа.

1. Translate into English

- 1) многообразие
- 2) профессиональный опыт
- 3) развитие
- 4) удовольствие
- 5) внимание
- 6) коммуникация
- 7) общение
- 8) влиять
- 9) успех
- 10) политик

2. Translate into English

- 1) знания
- 2) информация
- 3) прогресс
- 4) в наши дни
- 5) речь, выступление
- 6) иметь значение
- 7) с другой стороны
- 8) создавать, творить
- 9) изменить что-либо
- 10) почти

3. Translate into English

- 1) иностранный
- 2) давать образование
- 3) добавить
- 4) причина
- 5) почти
- 6) по всему миру
- 7) иметь что-либо общее

- 8) носитель языка
- 9) важный
- 10) точно

4. Translate into English

- 1) присутствие
- 2) ниша
- 3) возможность
- 4) едва
- 5) изобретательный
- 6) эксперимент
- 7) ухудшаться
- 8) древний
- 9) удаленный

5. Translate into English

- 1) вообразить
- 2) оставаться
- 3) источник
- 4) обеспечивать
- 5) взглянуть на что-либо
- 6) быть основанным на ч-л
- 7) придумать ч-л
- 8) экран
- 9) стремительный

6. Translate into English

- 1) источник
- 2) воображение
- 3) доисторический
- 4) современный
- 5) обеспечить
- 6) новшество
- 7) ссора
- 8) сложный(система /процесс)
- 9) завершить
- 10) пригласить

7. Translate into English

- 1) обновлять
- 2) голосовать
- 3) делиться
- 4) печатный станок

- 5) получить доступ
- 6) взломать(сеть)
- 7) принять участие
- 8) социальная сеть
- 9) происходить
- 10) взлетать

8. Translate into English

- 1) высокообразованный
- 2) политическая жизнь
- 3) программное обеспечение
- 4) выяснить правду
- 5) экосистема
- 6) загрузить на компьютер
- 7) выгрузить в сеть
- 8) блог
- 9) вебсайт
- 10) широкоформатный

9. Translate into English

- 1) услуга
- 2) пользователь
- 3) взаимодействовать
- 4) приложение
- 5) обновление
- 6) мобильный
- 7) вступление
- 8) заключение
- 9) овчарка
- 10) бесконечный

10. Translate into English

- 1) рекламировать
- 2) реклама
- 3) средние века
- 4) ремесло
- 5) лекарство
- 6) слоган
- 7) потреблять
- 8) появляться
- 9) товары и услуги
- 10) бренд

11. Translate into English

- 1) целевая группа
- 2) глобально
- 3) минеральная вода
- 4) известный
- 5) наркотик
- 6) образ жизни
- 7) потребность
- 8) определенный
- 9) решать задачу
- 10) общество потребления

12. Translate into English

- 1) экономить /копить деньги
- 2) двигаться вперед
- 3) продукт
- 4) вегетарианец
- 5) честный/справедливый
- 6) котлета
- 7) специи
- 8) свидание
- 9) покупатель
- 10) распознавать

13. Translate into English

- 1) привлекать
- 2) сватовство
- 3) брак женитьба
- 4) сетевой ресторан
- 5) невеста
- 6) жених
- 7) вести бизнес
- 8) пожилой
- 9) столкнуться с кем-либо
- 10) выражать

14. Translate into English

- 1) вдохновлять
- 2) уважение
- 3) длина волны
- 4) пустой
- 5) разум
- 6) в общих чертах

- 7) код
- 8) криптография
- 9) бриться
- 10) разнообразный

15. Translate into English

- 1) улей
- 2) соглашаться
- 3) квакать
- 4) биологический вид
- 5) быть
- 6) широкий спектр
- 7) вилять хвостом
- 8) единственный способ
- 9) привычка
- 10) получить доступ

16. Translate into English

- 1) наоборот
- 2) молчаливый /тихий
- 3) мирный
- 4) форма
- 5) вдохновлять
- 6) стог сена
- 7) полдень
- 8) лень
- 9) впечатление
- 10) сватовство

17. Translate into English

- 11) коммуникация
- 12) общение
- 13) влиять
- 14) успех
- 15) в наши дни
- 16) речь, выступление
- 17) иметь значение
- 18) причина
- 19) почти
- 20) ниша

18. Translate into English

- 10) обеспечивать
- 11) взглянуть на что-либо

- 12) быть основанным на ч-л
- 13) ссора
- 14) сложный(система /процесс)
- 15) завершить
- 16) пригласить
- 17) политическая жизнь
- 18) программное обеспечение
- 19) выяснить правду

19. Translate into English

- 11) обновление
- 12) мобильный
- 13) вступление
- 14) заключение
- 15) лекарство
- 16) слоган
- 17) потреблять
- 18) наркотик
- 19) образ жизни
- 20) потребность

20. Classify the given words

novel, jazz, rehearsal, detective story, folk, sensitive, stage, poetry, audience, heavy metal, fiction, actor, insensible, play, drama, sensitivity, rock, sense, pop, sensible.

21. Classify the given words

go, pretty, water, sleep, house, hardly, swim, often, Internet, decide, lovely, important, advise, advice, well, asleep, interested, communication, commonly, sometimes

22. Classify the given words

Spanish, Germany, city, Russia, child, town, Italy, country, state, man, Bengali, Hindu, Arabic, village, woman, Chinese, baby, Japan, the teenager, the USA.

23. Classify the given words

foreign, non-native speaker, homework, lesson, timetable, cousin, grandchild, washing up, housework, Esperanto, uniform, vocabulary, mother, father, native speaker, chores, dusting, hoovering, test, niece,

24. Classify the given words

hear, sound, code, husband, wife, steganography, cryptography, morse code, sender, communication, message, smell, receiver, mother-in-law, sign

language, bride, phone, touch, groom, taste

25. Classify the given words

rabbit, wolf, take part, interact, woof, ribbit, tweet, buzz, frog, interact, bear, dog, sculpture, ignore, painting, opera, accept, music, ballet, meow

Задания 2 тина.

1. Complete the gaps with the words from the box

on near between in behind

- 1) My son has posters ...the walls of his bedroom.
- 2) My desk is the one the window.
- 3) This is a photo of my family. That's me ...the middle.
- 4) Who's the man standing you in this photo?
- 5) There's a table ... my desk and the window

2. Complete the gaps with the words from the box

medium lazy extrovert overweight friendly

- 1 He's _____ height and a little bit overweight.
- 2 Mary never does any work! She's very _____.
- 3 Tamsin's very _____. She loves meeting new people.
- 4 Antonio is _____ because he doesn't do any exercise.
- 5 My teacher's really _____. She's nice to everybody.

3. Complete the gaps with the words from the box

lazy friendly bald long funny

- 1) My teacher's really _____. She's nice to everybody.
- 2) Jamie doesn't have any hair. He's _____.
- 3) Olga has _____ curly hair.
- 4) David makes me laugh. He's really _____.
- 5) Mary never does any work! She's very _____.

4. Complete the gaps with the words from the box

for example place similar something kind

- 1) A dictionary has different uses, _____ you can use it to check pronunciation.
- 2) An onion is a _____ of vegetable.
- 3) A market is a _____ where you can buy fresh fruit and vegetables.
- 4) A passport is _____ which you need when you travel abroad.

5) *Fat* and *overweight* have a _____ meaning, but *overweight* is more polite.

5. Complete the gaps with the words from the box

on with for in to

- 1) wait _____ a friend
- 2) fall _____ love with someone
- 3) write an email _____ somebody
- 4) spend money _____ books
- 5) disagree _____ somebody

6. Complete the gaps with the words from the box

company job staff passengers queues

‘After I left college, I worked for a security abroad. I wanted to come back to the UK so I applied for a ...as a security officer at Heathrow. It’s our job to keep passengers and ...safe at all times. I meet ...from all over the world every day and help them with their problems. People are usually friendly, but sometimes they get angry, especially if there are long or delays.’

7. Complete the gaps with the words from the box

bored exciting interested relaxed depressing / depressed tiring

- 1) Walking around the museum was quite _____. I need a rest!
- 2) The kids were _____. They had nothing to do.
- 3) I’m not _____ in art. I prefer sport.
- 4) The football match was really _____. Our team scored in the last minute.
- 5) I always feel _____ after swimming. It helps me forget all my stress.

8. Complete the gaps with the words from the box

statue market crowded palace modern

- 1) At Christmas the streets are _____ with shoppers. It’s difficult to move.
- 2) Istanbul is an old city with lots of _____ buildings.
- 3) There’s a _____ of Nelson Mandela outside the town hall.
- 4) I usually buy fruit at the _____ because it’s cheaper.
- 5) This is the _____ where the Queen lives.

9. Complete the gaps with the words from the box

take on save spend waste hurry

- 1) We can _____ time if we take the motorway. It's much quicker.
- 2) Don't _____ your time on computer games! Do something more useful!
- 3) He's always in a _____. He never has time to relax.
- 4) Don't be late. Try to arrive _____.
- 5) How long does it _____ you to do your homework?

10. Complete the gaps with the words from the box

colour big hair many size

- 1) 'What's her _____ like?' 'Long and curly.'
- 2) 'What _____ shoes do you wear?' '44.'
- 3) 'How _____ brothers have you got?' 'I haven't got a brother.'
- 4) 'How _____ is your school?' 'It's got 700 students.'
- 5) 'What _____ hair has he got?' 'Dark brown.'

11. Complete the gaps with the words from the box

are do does is long

- 1) 'How much _____ it cost?' 'Twenty euros.'
- 2) 'How _____ did you have to wait?' 'Half an hour.'
- 3) 'What _____ they do?' 'They're both lawyers.'
- 4) 'What _____ this button for?' 'It turns on the camera.'
- 5) 'What _____ you like?' 'I'm quite easy-going.'

12. Complete the gaps with the words from the box

sociable optimistic talkative moody reserved

- 1) Marcus is very _____. He enjoys meeting new people and being in a group.
- 2) I like Marcus too, but he's so _____ that it's hard to have a proper conversation with him around.
- 3) Amy's quite _____. We've worked together for years, but I don't know much about her.
- 4) Have you noticed that Ellen can be a bit _____ when she's hungry? So don't worry if she seems grumpy before lunch!
- 5) Do you think you're an _____ person? For example, do you think people will resolve the problem of climate change?

13. Complete the gaps with the words from the box

made out pronounce forward to staying

- 1) Have you _____ your bed this morning?
- 2) They don't go _____ to eat very often.
- 3) The hotels are too expensive, so we're _____ at a campsite.
- 4) How do you _____ this word?
- 5) We're seeing our cousins next week. We're really looking _____ it

14. Complete the gaps with the words from the box

lent crowded arrived in made

- 1) The town centre was very _____. There were a lot of people.
- 2) My university course starts _____ October.
- 3) We _____ at the hotel very late last night.
- 4) I _____ Victor some money last month, and he hasn't paid me back.
- 5) Have you _____ your bed this morning?

15. Complete the gaps with the words from the box

washing up doing lay cleaned made

- 1) Elena is _____ a cookery course at the local college.
- 2) Paul _____ some mistakes in his homework.
- 3) Lunch is nearly ready. Can you _____ the table, Pete?
- 4) Don't walk on the kitchen floor! I've just _____ it.
- 5) Jaime forgot to do the _____, so there aren't any clean cups

16. Use the correct form of the verb in brackets.

- 1) Be careful. We _____ just _____ (paint) that door.
- 2) I _____ (see) your brother at the pool when I was swimming.
- 3) We _____ (fly) to Malaysia at 10 o'clock next Tuesday.
- 4) _____ you _____ (go) to Moscow before?
- 5) My sister _____ (study) photography at the moment.

17. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) _____ you _____ (wait) for your bus when I saw you yesterday?
- 2) When they got to Paris, they _____ (go) out for a meal.
- 3) I _____ (not be) late tomorrow. That's a promise.
- 4) Let's eat Japanese food. I _____ never _____ (try) it.
- 5) When _____ Pavol _____ (go) back to Warsaw? Is it tomorrow?

18. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Who's _____ (good) teacher you've ever had?
- 2) Alan's _____ (friendly) boy I know. He talks to everybody!
- 3) Is Russia _____ (big) country in the world?
- 4) This is _____ (exciting) game I've ever played. I can't stop playing it!
- 5) _____ (far) we've ever been is Hong Kong.

19. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Is Russia _____ (big) country in the world?
- 2) This is _____ (exciting) game I've ever played. I can't stop playing it!
- 3) _____ (far) we've ever been is Hong Kong.
- 4) It was _____ (bad) film I've ever seen. It was terrible!
- 5) They stayed at _____ (expensive) hotel in town.

20. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) _____ Ned ever _____ (go) abroad?
- 2) Cathy's not here today. She _____ (not work) on Mondays.
- 3) I promise I _____ (not be) late.
- 4) We aren't hungry. We _____ just _____ (have) lunch.
- 5) Henry _____ (look) for a job when he finishes university

21. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) We _____ to Glasgow; we'll take the bus.
- 2) 'It's hot in here.' 'I _____ the window.'

- 3) I'll ring you tomorrow – I _____!
- 4) 'How will you get to Lyon?' 'I _____ by train.'
- 5) _____ we _____ some juice with our sandwiches?

22. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) Be careful. We _____ just _____ (paint) that door.
- 2) I _____ (see) your brother at the pool when I was swimming.
- 3) We _____ (fly) to Malaysia at 10 o'clock next Tuesday.
- 4) _____ you _____ (go) to Moscow before?
- 5) My sister _____ (study) photography at the moment.

23. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) Who (you, to wait) for? — A friend of mine. We (to go) to the cinema.
- 2) I still (not, to understand) the rule. — No wonder. You never (to listen) to what I (to say). And you (not to listen) now either.
- 3) What (you, to do) here? — Actually, I (to wait) for the museum to open.
— But why? (you, not to know) that it (not to work) on Mondays?
- 4) The picture you (to look) at (to belong) to the Tretyakov Gallery. We (just, to exhibit) it.
- 5) I can't stand her! She (constantly, to throw) her things about the room. She never (to put) anything in its place.

24. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) I (to need) your help immediately. There's something wrong with my dog. He (to have) a temperature and he (hardly, to breathe)!
- 2) He (to come) back from his business trip in a few days. (you, to know) it for sure? — Of course, I do. He always (to call) me every other day.
- 3) These shoes are too tight. — Then why (you, to put) them on again? — They (to look) so wonderful and besides they (to match) my dress.
- 4) You (to read) in the dark again! — But I (not, to believe) it's dark. I (to see) everything well enough.
- 5) Jack and Pam (to have) a long conversation. I wonder what they (to talk) about.

25. Use the correct form of the verb in brackets

- 1) I don't think she (to agree) to help us until she (to know) all the details of the plan.
- 2) I hope he (not, recognize) me if I (to wear) a wig.
- 3) I'm sure there (to be) a heated discussion after the students (to see) the film.
- 4) When you (to apologize) to her you (to feel) much better.
- 5) I don't know when Mrs. Smith (to recover).

Задания 3 тура.

1. Read the passage, translate it.

Is the phone call becoming a thing of the past? New research suggests we are now more likely to text or email friends or family than dial their number.

The amount of time we spend talking on our mobile phones has gone down by 5% and by twice that for landline calls, whereas the number of text messages we send has doubled in the last few years.

The reasons for this may, in part, be because so many more people have smartphones, which means we can communicate using social networking, instant messaging, and email instead. In fact, we prefer to use our phones to play games, watch films, and look up information rather than make a phone call and speak to someone!

Whatever the reason, there is no question that we have changed the ways we use the telephone. These days we often feel we shouldn't call someone without making an arrangement to call first. Many people are frustrated if they are disturbed by an unexpected phone call. We want to be able to choose when we reply and we don't want to have to chat when we are busy with something else. Written communication allows us to respond quickly and economically. It also means we can think about what we want to say before we get in touch. Phones can also be noisy in open-plan offices, and many people won't call back if you leave a message on their voicemail. They will email instead.

2. Read the passage, translate it

Blue jeans Jeans were the classic clothes of the American West.

In 1853, a young tailor from Germany, called Levi Strauss, began working in San Francisco; Levi sold thick canvas to miners; the miners used the canvas to make tents.

One day, a miner told Levi that he could not find trousers that were strong enough for work in the gold mines. Levi decided to make some trousers out of canvas.

Very soon, he had sold all the canvas trousers he had made! They were just what miners wanted.

However, the canvas was rather heavy and stiff. Levi therefore began to look for a different textile; soon he found a heavy textile from France; it was called serge de Nimes. Americans just called this de Nimes, and this name soon got reduced to denim. Denim was a bit lighter than canvas, but it was very strong; it was ideal for miners.

However, original denim was almost white, and miners did not like the color! Their denim trousers got dirty as soon as they began working!

3. Read the passage, translate it

Art has had a great number of different functions throughout its history, making its purpose difficult to abstract or quantify to any single concept. This does not imply that the purpose of Art is "vague", but that it has had many unique, different reasons for being created.

Art can have a personal function, it is an expression of basic human instinct for harmony, balance, rhythm. Art at this level is not an action or an object, but an internal appreciation of balance and harmony (beauty), and therefore an aspect of being human beyond utility. Art also provides a way to experience one's self in relation to the universe. This experience may often come unmotivated, as one appreciates art, music or poetry.

On the other hand art may have a social function. At its simplest, art is a form of communication. It seeks to entertain and bring about a particular emotion or mood, for the purpose of relaxing or entertaining the viewer. Art may also be an expression of social protest, seeking to question aspects of society

4. Read the passage, translate it

The oldest form of art are visual arts, which include creation of images or objects in fields including painting, sculpture, printmaking, photography, and other visual media. Architecture is often included as one of the visual arts; however, like the decorative arts, it involves the creation of objects where the practical considerations of use are essential, in a way that they usually are not in a painting, for example.

Music, theater, film, dance, and other performing arts, as well as literature and other media such as interactive media, are included in a broader definition of art or the arts.

5. Read the passage, translate it

Mickey Mouse is a cartoon character who has become an icon for the Walt Disney Company. Mickey Mouse is short for Mitchell Mouse. It was created in 1928 by Walt Disney and Ub Iwerks and voiced by Walt Disney.

The first appearance of Mickey Mouse was in Plane Crazy on May 15, 1928. But the Walt Disney Company celebrates Mickey Mouse birth as November 18, 1928 upon the release of Steamboat Willie, because it is the first Mickey Mouse Cartoon with sound. The anthropomorphic mouse has developed along the years. He first appeared in color in 1935. The first Technicolor Disney film was Flowers and Trees from 1932. He also evolved from being simply a character in animated cartoons and comic strips to become one of the most recognizable symbols in the world.

Mickey's popularity has grown around the world. This was due to his angelic nature. Mickey never does anything immoral. However, in 2009 the Walt Disney Company announced that they will begin to re-brand the Mickey Mouse character by moving away from his pleasant, cheerful image and reintroducing the more

devious side of his personality, starting with the upcoming Epic Mickey, a Mickey Mouse video game. The Walt Disney company thus intends to show the mischievous side of Mickey's personality

6. Read the passage, translate it

Herman Melville (August 1, 1819 – September 28, 1891) was an American novelist, short story writer, essayist, and poet. He is best known for his novel *Moby-Dick*. His first three books gained much contemporary attention (the first, *Typee*, becoming a bestseller), but after a fast-blooming literary success in the late 1840s, his popularity declined precipitously in the mid-1850s and never recovered during his lifetime.

When he died in 1891, he was almost completely forgotten. It was not until the "Melville Revival" in the early 20th century that his work won recognition, especially *Moby-Dick*, which was hailed as one of the literary masterpieces of both American and world literature

7. Read the passage, translate it

Elephants ivory trade poses a threat to the very existence of elephants. Ivory hunters were responsible for wiping out elephants in North Africa perhaps about 1,000 years ago, in much of South Africa in the 19th century and most of West Africa by the end of the 20th century. At the peak of the ivory trade, pre 20th century, during the colonization of Africa, around 800 to 1,000 tonnes of ivory was sent to Europe alone.

Elephant ivory has been exported from Africa and Asia for centuries with records going back to the 14th century BC. Throughout the colonization of Africa ivory was removed, often using slaves to carry the tusks, to be used for piano keys, billiard balls and other expressions of exotic wealth.

Although many ivory traders repeatedly claimed that the problem was habitat loss, it became glaringly clear that the threat was primarily the international ivory trade.

Should there be a legal trade in elephant ivory? This debate has been going on since at least 1989, when the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) voted to "ban" the international trade in ivory after a ferocious wave of poaching in Africa that left hundreds of thousands of elephants butchered.

While some conservationists say that a limited legal ivory trade is needed to satiate demand, especially in China, in a controlled manner, environmental activists ask whether elephants can survive a legal ivory trade. They argue that the 1989 ban must be kept in place to protect elephants, especially now that poaching has once again risen to catastrophic levels.

8. Read the passage, translate it

The Academy Awards, informally known as The Oscars, are a set of awards given annually for excellence of cinematic achievements. The Oscar statuette is officially named the Academy Award of Merit and is one of nine types of Academy Awards. Organized and overseen by the Academy of Motion Picture Arts and Sciences (AMPAS), the awards are given each year at a formal ceremony.

The awards were first given in 1929 at a ceremony created for the awards, at the Hotel Roosevelt in Hollywood. Over the years that the award has been given, the categories presented have changed; currently Oscars are given in more than a dozen categories, and include films of various types. As one of the most prominent award ceremonies in the world, the Academy Awards ceremony is televised live in more than 100 countries annually. It is also the oldest award ceremony in the media.

While the Oscar is under the ownership of the recipient, it is essentially not on the open market. Since 1950, the statuettes have been legally encumbered by the requirement that neither winners nor their heirs may sell the statuettes without first offering to sell them back to the Academy for US\$1. If a winner refuses to agree to this stipulation, then the Academy keeps the statuette. Academy Awards not protected by this agreement have been sold in public auctions and private deals for six-figure sums.

9. Read the passage, translate it

Sir Alfred Joseph Hitchcock was born on the 13th of August, 1899. He was an English film director and producer. He is often referred to as the "Master of Suspense" because he was one of the first film makers to introduce the elements of the suspense and psychological thriller genres in cinema. He first started making successful silent films and early talkies in Britain and became renowned as England's best director. Then, Hitchcock moved to Hollywood in 1939, and became a U.S. citizen in 1955.

Hitchcock became a highly visible public figure through interviews, film trailers, and the ten years in which he hosted the television program Alfred Hitchcock Presents (1955–1965). He also made brief appearances, technically called cameo appearances, in his own films. For example, he is seen struggling to get a double bass onto a train (*Strangers on a Train*), walking dogs out of a pet shop (*The Birds*), fixing a neighbour's clock (*Rear Window*), as a shadow (*Family Plot*), sitting at a table in a photograph (*Dial M for Murder*), and missing a bus (*North by Northwest*).

Hitchcock also created for himself a distinguishable directorial style. The term Hitchcockian is now often used to designate his style of film making. Hitchcock's stylistic trademarks include the use of camera movement that mimics a person's gaze, forcing viewers to engage in a form of voyeurism. In addition, he framed shots to maximize anxiety, fear, or empathy, and used innovative forms of film editing. His work often features fugitives on the run alongside "icy blonde" female characters. He often

portrays characters with psychological problems. For instance, some of his films feature characters struggling in their relationships with their mothers.

Hitchcock is now recognized as one of the most influential directors in the the history of cinema. He directed more than fifty feature films in a career spanning six decades. His first thriller, *The Lodger: A Story of the London Fog* (1927), helped shape the thriller genre in film. His 1929 film, *Blackmail*, is often cited as the first British sound feature film, while *Rear Window* (1954), *Vertigo* (1958), *North by Northwest* (1959) and *Psycho* (1960) are regularly ranked among the greatest films of all time.

Hitchcock died aged 80 in his Bel Air home of renal failure on 29 April 1980.

10. Read the passage, translate it

George Orwell's *Animal Farm* is a short novel written during World War II and published in 1945. It tells the story of a group of farm animals who revolt against their keeper. They want to create a place where all animals are treated equally and where they can be free and happy. However, they are eventually betrayed by one of them, and the farm returns to its previous state.

The narrative is an allegory, which means the author intended it to symbolize true events. It is one of the most well-known political allegories. It is based on the betrayal of the Russian Revolution by Joseph Stalin.

11. Read the passage, translate it

Brain drain, which is the action of having highly skilled and educated people leaving their country to work abroad, has become one of the developing countries concern. Brain drain is also referred to as human capital flight. More and more third world science and technology educated people are heading for more prosperous countries seeking higher wages and better working conditions. This has of course serious consequences on the sending countries.

While many people believe that immigration is a personal choice that must be understood and respected, others look at the phenomenon from a different perspective. What makes those educated people leave their countries should be seriously considered and a distinction between push and pull factors must be made. The push factors include low wages and lack of satisfactory working and living conditions. Social unrest, political conflicts and wars may also be determining causes. The pull factors, however, include intellectual freedom and substantial funds for research.

Brain drain has negative impact on the sending countries economic prospects and competitiveness. It reduces the number of dynamic and creative people who can contribute to the development of their country. Likewise, with more entrepreneurs taking their investments abroad,

developing countries are missing an opportunity of wealth creation. This has also negative consequences on tax revenue and employment.

Most of the measures taken so far have not had any success in alleviating the effects of brain drain. A more global view must take into consideration the provision of adequate working and living conditions in the sending countries. An other option should involve encouraging the expatriates to contribute their skill to the development of their countries without necessarily physically relocating.

12. Read the passage, translate it

Culture shock can be a daunting experience. It might cause depressive and anxious symptoms, but it might also be an enriching experience as it allows you to become aware of how diverse are the cultures of the world and as a result leads one to develop tolerance towards the differences between the different countries. Besides, culture shock provides you with the opportunity to gain a better understanding of your own cultural awareness, stand back from yourself, and become aware of your own culture, values, beliefs, and perceptions

13. Speak on the topic *Language diversity*

14. Speak on the topic *The universal language*

15. Speak on the topic *Evolution and degradation of languages*

16. Speak on the topic *Mass media*

17. Speak on the topic *Social networking sites*

18. Speak on the topic *Advertising*

19. Speak on the topic *Global and local advertising*

20. Speak on the topic *Modern communication*

21. Speak on the topic *Secret codes*

22. Speak on the topic *How do animals communicate*

23. Speak on the topic *Art and arts*

24. Speak on the topic *The mission of art*

25. Speak on the topic *Literature and its genres*

Задания 1 типа

1. Translate into English

- 1) астроном
- 2) астролог
- 3) миф
- 4) вселенная
- 5) цель назначения
- 6) закон
- 7) управлять
- 8) поведение
- 9) поддерживать
- 10) большой взрыв

2. Translate into English

- 1) дизайн
- 2) управлять компаний
- 3) обгореть на солнце
- 4) очень редко
- 5) янтарь
- 6) врезать
- 7) китовые кость
- 8) современной среды
- 9) желание
- 10) заголовок

3. Translate into English

- 1) позволять
- 2) избегать
- 3) собирать
- 4) генетическая диагностика
- 5) передавать по наследству
- 6) научно фантастическая книга
- 7) исполняться
- 8) ясный понятный
- 9) современный
- 10) различия

4. Translate into English

- 1) иметь что-то общее
- 2) правдивый
- 3) желание
- 4) распространяться
- 5) позволять

- 6) карманные деньги
- 7) зарабатывать деньги
- 8) слон в посудной лавке
- 9) говорить о работе
- 10) китовая кость

5. Translate into English

- 1) избегать
- 2) генетические заболевания
- 3) городской
- 4) расположение
- 5) округа
- 6) шоссе
- 7) скамья
- 8) мебель
- 9) поддерживать/ поощрять
- 10) полагать /считать

6. Translate into English

- 1) тротуар
- 2) иметь дело
- 3) экономический
- 4) классический
- 5) уличная мебель
- 6) шоссе
- 7) скамья
- 8) округа
- 9) позволять
- 10) карманные деньги

7. Translate into English

- 1) образец/ модель
- 2) отношения
- 3) сила
- 4) срочный
- 5) ошеломляет
- 6) понимание /представление
- 7) присоединяться
- 8) предсказывать
- 9) вопрос проблема
- 10) добровольный

8. Translate into English

- 1) первостепенные задачи
- 2) опрос общественного мнения

- 3) социология
- 4) взаимодействия сестра альтернатива
- 5) воздействия
- 6) опасность
- 7) бедный
- 8) преступления
- 9) бедность
- 10) решение

9. Translate into English

- 1) сталкиваться с чем-либо
- 2) насилие агрессия
- 3) тучность ожирение
- 4) безработица
- 5) участник
- 6) ценность, ценить
- 7) продвигать, отстаивать
- 8) равенство
- 9) справедливость
- 10) победа

10. Translate into English

- 1) темп жизни
- 2) воспитывать
- 3) местный
- 4) вместе
- 5) равенство
- 6) победа камер
- 7) честь
- 8) здоровый образ жизни
- 9) дружба
- 10) работающий человек

11. Translate into English

- 1) занятость
- 2) наниматель
- 3) работник
- 4) безработный
- 5) нанимать на работу
- 6) безработица
- 7) ценность
- 8) здоровье
- 9) нация
- 10) жестокость

12. Translate into English

- 1) узаконенный
- 2) не состоящие в браке
- 3) монастырь
- 4) определять
- 5) состоять из
- 6) только, просто
- 7) принимать
- 8) стыдиться
- 9) непослушный, капризный
- 10) сострадание, участие

13. Translate into English

- 1) нуклеарная семья
- 2) неполная семья
- 3) большая семья
- 4) забеременеть
- 5) родители бианка
- 6) нежеланный ребёнок
- 7) буддийский монах
- 8) фасад
- 9) никак не соотносится с
- 10) принимать

14. Translate into English

- 1) родиться
- 2) достичь совершеннолетия
- 3) стареть
- 4) умереть
- 5) жениться выйти замуж
- 6) развестись
- 7) забеременеть
- 8) состоять из
- 9) разнообразие
- 10) вовлекать

15. Translate into English

- 1) поддерживать
- 2) непослушный
- 3) стыдиться
- 4) доставлять неудобства
- 5) расти следующая срака человек
- 6) человечество
- 7) антропология
- 8) вид

- 9) класс классифицировать
- 10) монголоидная

16. Translate into English

- 1) негроидный
- 2) расизм
- 3) занимать
- 4) делить
- 5) черта, характеристика
- 6) племя
- 7) природа
- 8) физические черты
- 9) раса
- 10) биологический

17. Translate into English

- 1) слушать
- 2) быть вовлеченным
- 3) сказаться на чем-либо, стать результатом чего либо
- 4) принимать участие
- 5) возглавлять
- 6) привести к чему-либо
- 7) сделать ошибку
- 8) заниматься работы по дому
- 9) сделать телефонный звонок
- 10) производить шум

18. Translate into English

- 1) повредить
- 2) сделать усилия
- 3) делать покупки
- 4) произвести впечатление
- 5) ставить опыты
- 6) экология
- 7) населения
- 8) загрязнение
- 9) мозг
- 10) удобрения

19. Translate into English

- 1) северный олень
- 2) стадо
- 3) угощение
- 4) рог
- 5) кочевник

- 6) кормить
- 7) кочевник
- 8) почва
- 9) заимствовать
- 10) сделать телефонный звонок

20. Translate into English

- 1) завести чего либо
- 2) начать заниматься чем-либо
- 3) питаться
- 4) вымирать
- 5) возглавлять
- 6) привести к чему-либо
- 7) сделать ошибку
- 8) человечество
- 9) антропология
- 10) стыдиться

21. Classify the given words

zodiac sign, astronomer, diamond, the universe, castle, house, caravan, hut, flat, triangle, square, rectangle, improve, allow, wait, spread, astrologer, space, circle, design

22. Classify the given words

shop assistant, urban, neighbourhood, sidewalk, zebra crossing, pocket money, window shopping, the traffic lights, global warming, ice caps, shopping list, easy money, the bull in China shop, talk shop, social, classic, flood, historic, economic, public, environment, temperature, do the shopping, flood

23. Classify the given words

amazing, relative, outstanding, outstanding, society, tricky, surprising, relation, sociologist, stunning, related, socialism, surprising, relationship, difficult, socialism, overwhelming, unrelated, sociology, socialize, complex, hard, complicated, stunning, overwhelming, outstanding, unrelated

24. Classify the given words

employment, political situation, differentiate, obesity, unemployment, politics, indifferent, employer, politician, define, different, unemployed, violence, poverty, employee, drug addiction, political party, employment, crime, difference, employed, policy

25. Classify the given words

go, pretty, water, sleep, house, hardly, swim, often, Internet, decide, lovely, important, advise, advice, well, asleep, interested, communication, commonly, sometimes

Задания 2 тина

1. Complete the gaps with the words from the list

a lot in common in touch on well out up

- 1) Nina is very popular so she gets _____ with everybody in her language class.
- 2) We try to meet _____ with our best friends every weekend to have dinner together.
- 3) I have _____ with my brother; he loves sport and music but I prefer reading and the cinema.
- 4) Pat is feeling sad because he has fallen _____ with his friend Raul.
- 5) Since my girlfriend has been away, I keep _____ with her every day by email.

2. Complete the gaps with the words from the list

until while meanwhile by the time as soon as

- 1) I love listening to music _____ I'm in the bath. It's my favourite way of relaxing!
- 2) _____ their new model of smart phone came out, there were people queueing up to buy one.
- 3) In most countries around the world, people aren't able to vote _____ they are eighteen years old.
- 4) Last night, Johanna was busy working in the library. _____, all her friends were out having a good time.
- 5) _____ people reach the age of sixty-five, they have usually worked for many years.

3. Complete the gaps with the words from the list

cliffs forests pools season sunshine

THE SEGODA RESORT – LUXURY AT ITS FINEST

The luxury Segoda resort is located high up on the 1 _____ offering beautiful views out to sea. Our resort offers three heated 2 _____ which are open all day for you to swim in – or just relax in the warm 3 _____ with a book! You will also love exploring the island with its 4 _____ which are full of beautiful trees and exotic creatures. Whatever time of year you come, you will find that every 5 _____ has something special to offer. So call us now and book your holiday of a lifetime!

4. Complete the gaps with the words from the list

plot set action heroes character cast

- 1) People like Bruce Willis and Steven Seagal usually play _____ who fight and save people's lives.
- 2) The _____ of the film *Gone Girl* is very similar to the book of the same name, with just a few changes.
- 3) All of the _____ of *Avengers Assemble* acted brilliantly in my opinion, especially Robert Downey Jr.
- 4) The stories in the *Alien* series of films are mainly _____ on a spaceship.
- 5) My favourite _____ in *Titanic* is at the beginning when they discover the sunken ship.

5. Complete the gaps with the words from the list

performance special effects animated characters plot

- 1) _____ films like *Frozen* and *Toy Story* appeal to children because they are so well-drawn they seem almost real.
- 2) Most people think that Jennifer Lawrence was great in the film *The Hunger Games*; personally, I thought she gave a terrible _____.
- 3) Modern films have some amazing _____; in the *X-Men* films, it really looks as if the cars and trains are actually flying through the air.
- 4) Many comic book _____ from the past, such as *Batman* or *Spider-Man*, have become the subject of full-length films.
- 5) *Memento* was an enjoyable film, but some parts were difficult to follow because the _____ was so complicated.

6. Complete the gaps with the words from the list

motorway traffic jams overtake accidents speed limit

- 1) A major cause of _____ on the roads is drivers travelling too fast.
- 2) Most people prefer driving long distances on the _____ as the journey time is usually much shorter.
- 3) Many towns and cities have introduced special routes for buses and taxis to try to prevent _____.
- 4) It seems the woman was trying to _____ a lorry when she hit a car coming in the opposite direction.
- 5) In bad weather, it's particularly important to keep to the _____ as you may not be able to stop in an emergency.

7. Complete the gaps with the words from the list

useless traditional writing successful replaced

I couldn't be ¹ _____ at my job if I wasn't able to use a computer. I know some people my age are ² _____ with technology, but fortunately I've never had a problem. I don't think there's anything wrong with some of the ³ _____ ways of doing things though, like ⁴ _____ with a pen and paper. It would be a shame to see things like that die out completely – but handwriting seems to be ⁵ _____ while computers are here to stay!

8. Complete the gaps with the words from the list

creatively obey progress risks supervises

- 1) He finally managed to solve the problem by thinking _____.
- 2) It seems that he lost his job because he didn't _____ the rules.
- 3) The most successful business people have to be prepared to take _____ sometimes.
- 4) My company _____ all new employees for the first six months before they are given any responsibility.
- 5) I haven't made any _____ with this report, even though I've been working on it all week!

9. Complete the gaps with the words from the list

best ideas promoted temporary satisfaction

- 1) For some people, a good salary is less important than job _____.
- 2) When my boss retired last year, I got _____ and now do her old job.
- 3) If you don't do your _____ at your job, other people are likely to find out

eventually.

4) Unless you're someone who can come up with _____ easily, I wouldn't consider becoming a designer.

5) Sometimes a _____ job can turn into a permanent one.

10. Complete the gaps with the words from the list

**balanced diet cultural activities healthcare physical activity
volunteer**

In today's society, it can difficult to stay healthy. Some of these reasons are internal: many people may have stressful jobs, for example. Other factors are external: for example, if you live in a city, then levels of ¹ _____ are likely to be high. But there are measures all of us can take to try to ensure a healthier lifestyle.

Firstly, it always helps to have a ² _____ so that you get a good variety of different types of food. It's important too to do some kind of ³ _____ on a regular basis – even walking just an hour each day can make a big difference. Studies have also shown that working as a ⁴ _____ and helping others can actually improve your own health. Finally, having an active social life is a positive thing. People who go out and enjoy ⁵ _____ like the cinema or theatre tend to be less stressed than those who spend a lot of time alone.

11. Complete the gaps with the words from the list

appeared rearrange inconvenient spending misunderstood

1) You must have _____ the directions. This is nowhere near the part of town where we're meant to be.

2) If you can't make the meeting on Monday morning, you'll just have to _____ it.

3) Our flight was cancelled due to bad weather, which was extremely _____.

4) After going missing in 1926, the writer Agatha Christie _____ ten days later at a hotel, using a different name.

5) Many people are guilty of _____ on things they don't really need, like clothes or jewellery.

12. Complete the gaps with the words from the list

bald dyed overweight shape slim

1) If you want to keep in good _____, it's advisable to do some exercise

every day.

2) My father started losing his hair in his thirties and now he's completely

_____.

3) Do you think Anya's hair is _____? I'm sure it used to be much lighter than it is now.

4) Not playing any sport and eating too much are two main causes of becoming

_____.

5) This dress is a bit too tight and I'm not _____ enough to wear it.

13. Complete the gaps with the words from the list

blonde elderly fringe moustache shoulder

1) Jessica always had really long hair but she decided she wanted a change and now has it _____-length.

2) When Ahmet was a little boy, he always wanted to grow a _____ just like his dad!

3) The hairdresser in my village offers a 20% discount for _____ people over seventy years old.

4) That girl's _____ is so long that I'm surprised she can see anything through it!

5) Chiara had beautiful eyes; they were green, with long, dark _____.

14. Complete the gaps with the words from the list

bright colourful detailed modern traditional

1) With all those reds, greens and blues, her dress was so _____ that she felt happy whenever she wore it.

2) I'm not very keen on _____ art; I much prefer paintings from the seventeenth or eighteenth century.

3) This is a _____ recipe for making cheese – it's been used by farmers in this area for hundreds of years.

4) The statue was so _____ that we could see all the separate hairs on her eyebrows!

5) I love walking in the countryside when the leaves are falling from the trees. All the yellows, golds and reds are so _____ even if the temperature can be quite low.

15. Complete the gaps with the words from the list

curves historical mysterious old-fashioned warm

1) War and Peace is one of the greatest _____ novels; it's about the French

war with Russia 200 years ago.

2) Many couples today think that marriage is _____, so they choose just to live with each other instead.

3) My teenage brother once painted his bedroom black, not exactly what you'd call a _____ colour!

4) Don't you think there's something rather _____ about Tom's new girlfriend? No one really knows anything about her.

5) If you'd prefer a design without so many _____, this table has much straighter lines.

16. Use the correct form of the word in brackets

1) The police said that the bank robber had _____ (steal) around £4 million.

2) He wore the tie that his wife had _____ (buy) for him.

3) She'd _____ (send) three letters to the school, but no one had replied.

4) Cheryl said the food on the plane had _____ (be) awful.

5) There was nothing to eat. The children had _____ (eat) everything.

17. Use the correct form of the word in brackets

1) My _____ is getting worse. I need new glasses. (see)

2) Have you received an _____ to the party? (invite)

3) We'd like some _____ about hotels in Madrid. (inform)

4) My son has to make a _____ about his future. (decide)

5) Marjorie had a very interesting _____. (live)

18. Use the correct form of the word in brackets

1) If Sara _____ (see) a big spider in her bathroom, she _____ (scream).

2) I _____ (lose) weight if I _____ (stop) eating junk food.

3) You _____ (not get) lost if you _____ (use) the map I bought for you.

4) If Maria _____ (work) harder, she _____ (get) promoted

5) I _____ (do) more exercise if I _____ (be) Marty.

19. Use the correct form of the word in brackets

1) If Aniela _____ (not have to) study, she _____ (go out) tonight.

2) Paul's teachers _____ (be) annoyed if he _____ (not do) his homework.

3) If I _____ (not have) a job, I _____ (travel) around Africa

4) I _____ (not see) Brian since we left school in 1999.

5) My dad _____ (not study) French at school.

20. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Karen _____ (live) in her house for three years. She loves it.
- 2) Lucas _____ (not say) hello to me yesterday.
- 3) What time _____ Sheila _____ (arrive) at work this morning?
- 4) Annette and Gary _____ (buy) a house in France last year.
- 5) 'How long _____ they _____ (work) here?' 'Since May.'

21. Use the correct form of the word in brackets

- 1) I never drive _____. (dangerous)
- 2) The woman shouted _____ at the children. (angry)
- 3) Maggie smiled _____ when she saw her grandparents. (happy)
- 4) Charles understands French very _____. (good)
- 5) The children sang _____. (beautiful)

22. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Do you know how _____ (make) bread?
- 2) He sent Jenny a text because he wanted _____ (tell) her the news.
- 3) _____ (do) yoga makes you less stressed.
- 4) It isn't easy _____ (learn) English grammar.
- 5) _____ (dance) is something that I really don't enjoy.

23. Use the correct form of the word in brackets

- 1) He sent Jenny a text because he wanted _____ (tell) her the news.
- 2) _____ (do) yoga makes you less stressed.
- 3) It isn't easy _____ (learn) English grammar.
- 4) _____ (dance) is something that I really don't enjoy.
- 5) I need _____ (find) a new dress for the party.

24. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Otto isn't here today. He _____ (not work) on Fridays.
- 2) I'm tired! I _____ (not sleep) well last night.
- 3) Where _____ they _____ (going) when you saw them yesterday?
- 4) I promise I _____ (not be) late.
- 5) _____ Emily ever _____ (be) abroad?

25. Use the correct form of the word in brackets

- 1) Where _____ they _____ (going) when you saw them yesterday?
- 2) I promise I _____ (not be) late.
- 3) _____ Emily ever _____ (be) abroad?
- 4) I _____ (see) the doctor tomorrow morning – I've got an appointment.

5) They aren't hungry. They _____ just _____ (have) breakfast.

Задания 3 тина

1. Read the passage, translate it

The term Democracy comes from the Greek words dêmos (people) and Kratos (power). In its literal meaning, democracy means the "rule of the people". In fact it is a form of government in which all eligible people have an equal say in the decisions that affect their lives. Democracy as a political systems existed in some Greek city-states, notably Athens following a popular uprising in 508 BC.

Equality and freedom have both been identified as important characteristics of democracy since ancient times. These principles are reflected in all citizens being equal before the law and having equal access to legislative processes. For example, in a representative democracy, every vote has equal weight, no unreasonable restrictions can apply to anyone seeking to become a representative, and the freedom of its citizens is secured by legitimized rights and liberties which are generally protected by a constitution.

There are several varieties of democracy, some of which provide better representation and more freedom for their citizens than others. However, if any democracy is not structured so as to prohibit the government from excluding the people from the legislative process, or any branch of government from altering the separation of powers in its own favor, then a branch of the system can accumulate too much power and destroy the democracy. Separation of powers is a model of governance under which the state is divided into branches, each with separate and independent powers and areas of responsibility so that no one branch has more power than the other branches. The normal division of branches is into an executive, a legislature, and a judiciary

2. Read the passage, translate it

Government debt refers to the money owed at any given time by any government. This may include public debt owed by the federal government, the state government, or the municipal and local government. Public debt increases when government spends more money than it collects in taxation. This leads to "government deficit" which refers to the difference between government receipts and spending in a single year, that is, the increase of debt over a particular year.

Government debt is also called public debt, national debt or sovereign debt. Government debt can be categorized as internal debt (owed to lenders within the country) and external debt (owed to foreign lenders). Another common division of government debt is by duration until repayment is due. Short term debt is generally considered to be for one year or less, long term is for more than ten years. Medium term debt falls between these two boundaries.

A broader definition of government debt considers all government liabilities, including future pension payments and payments for goods and services the government has contracted but not yet paid

3. Read the passage, translate it

Recession is a period of reduced economic activity. It is a business cycle contraction typically characterized by a decline in Gold Eagle (Currency)GDP (Gross Domestic Product). Recession is generally accompanied by a drop in the stock market, an increase in unemployment, and a decline in the housing market.

By contrast, depression is a sustained, long-term downturn in economic activity in one or more economies. A depression is a more severe downturn than a recession, which is seen by some economists as part of the modern business cycle. The latter refers to fluctuations that occur around a long-term growth trend, and typically involve shifts over time between periods of relatively rapid economic growth (an expansion or boom), and periods of relative stagnation or decline (a contraction or recession)

During recessions, many macroeconomic indicators vary in a similar way. Production, as measured by gross domestic product, employment, investment spending, capacity utilization, household incomes, business profits, and inflation all fall, while bankruptcies and the unemployment rate rise.

Recessions generally occur when there is a widespread drop in spending, often following an adverse supply shock or the bursting of an economic bubble (also called speculative bubble). Governments usually respond to recessions by adopting expansionary macroeconomic policies, such as increasing money supply, increasing government spending and decreasing taxation.

4. Read the passage, translate it

Obesity is a medical condition in which excess body fat has accumulated to the extent that it may have an adverse effect on health, leading to reduced life expectancy and/or increased health problems. Body mass index (BMI), a measurement which compares weight and height, defines people as overweight (pre-obese) when their BMI is between 25 kg/m² and 30 kg/m², and obese when it is greater than 30 kg/m².

Obesity increases the likelihood of various diseases, particularly heart disease, type 2 diabetes, breathing difficulties during sleep, certain types of cancer, and osteoarthritis. Obesity is most commonly caused by a combination of excessive dietary calories, lack of physical activity, and genetic susceptibility, although a few cases are caused primarily by genes, endocrine disorders, medications or psychiatric illness. Evidence to support the view that some obese people eat little yet gain weight due to a slow metabolism is limited; on average obese people have a greater energy expenditure than their thin counterparts due to the energy required to maintain an increased body mass.

The primary treatment for obesity is dieting and physical exercise. To

supplement this, or in case of failure, anti-obesity drugs may be taken to reduce appetite or inhibit fat absorption. In severe cases, surgery is performed or an intragastric balloon is placed to reduce stomach volume and/or bowel length, leading to earlier satiation and reduced ability to absorb nutrients from food.

Obesity is a leading preventable cause of death worldwide, with increasing prevalence in adults and children, and authorities view it as one of the most serious public health problems of the 21st century. Obesity is stigmatized in much of the modern world (particularly in the Western world), though it was widely perceived as a symbol of wealth and fertility at other times in history, and still is in some parts of the world.

5. Read the passage, translate it

Drug addiction is a brain disorder involving a compulsive use of drugs in spite of its detrimental consequences. Biologically, although drug use leads to unfavorable results, the drug addict's brain functions to reward drug-taking. In addition to that, at the psychological level, the drug addict becomes enslaved and loses control over the addictive behavior.

The symptoms of drug addiction include the following:

Urge to use the drug regularly (that is daily or even several times a day)

Having a supply of the substance for fear of falling short of it.

Decreased participation in family activities and preference of self-isolation.

Problems at work or school and money issues.

Lying and being dishonest so that one can continue using drugs.

Blaming others for the addiction.

Poor personal hygiene and neglected appearance.

Biologically, the normal function and chemistry of our brain encourage the individual to repeat behaviors that are enjoyable such as sleeping, eating, and sex. Sadly, although the repetition of pleasurable activities may ensure our species survival, it may also have detrimental consequences by making the individual defenseless against addiction. Psychologically, drug addicts cling to the addictive behavior despite its harmful effects because they anticipate some benefit from it. Examples of these benefits include relief from stress or boredom and escaping from a difficult situation.

6. Read the passage, translate it

There are a lot of benefits to using renewable energy. First, naturally replenished energy resources are found over wide geographical areas, in contrast to non-renewable resources, which exist only in a limited number of countries. In addition to that, rapid deployment of renewable energy and energy efficiency is resulting in significant energy security, climate change mitigation, and economic benefits. The results of a recent review of the literature concluded that as greenhouse gas emitters begin to be held liable for damages resulting from greenhouse gas emissions resulting in climate change, a high value for liability mitigation would provide powerful incentives for deployment of renewable energy technologies.

There are other undeniable advantages of renewable energy. Renewable technologies are also suited to rural and remote areas and developing countries, where energy is often crucial in human development. Former United Nations Secretary-General Ban Ki-moon has said that renewable energy has the ability to lift the poorest nations to new levels of prosperity. Besides, as most renewables provide electricity, renewable energy deployment is often applied in conjunction with further electrification, which has several benefits:

Electricity can be converted to heat (where necessary generating higher temperatures than fossil fuels);

Electricity can be converted into mechanical energy with high efficiency;

Electricity from renewable resources is clean at the point of consumption.

7. Read the passage, translate it

Climate encompasses the statistics of temperature, humidity, atmospheric pressure, wind, rainfall, atmospheric particle count and other meteorological elements in a given region over a long period of time. Climate can be contrasted to weather, which is the present condition of these same elements and their variations over shorter time periods.

Climate may be inherently variable as evidenced by the irregularity of the seasons from one year to another. This variability is normal and may remain partially understood. It is related to changes in ocean currents, volcanic eruptions, solar radiation and other components of the climate system. In addition, our climate also has its extremes (such as floods, droughts, hail, tornadoes and hurricanes), which can be devastating. However, in recent decades, a number of indicators and studies show more and more evidence of climate warming across the globe. A disturbing phenomenon that challenges human habits and activities which are responsible for greenhouse gas emissions.

8. Read the passage, translate it

The greenhouse effect is the process by which absorption and emission of infrared radiation by gases in the atmosphere warm a planet's lower atmosphere

and surface. It was proposed by Joseph Fourier in 1824 and was first investigated quantitatively by Svante Arrhenius in 1896.

Naturally occurring greenhouse gases have a mean warming effect of about 33 °C (59 °F). But Human activity since the Industrial Revolution has increased the amount of greenhouse gases in the atmosphere, leading to increased radiative forcing from CO₂, methane, tropospheric ozone, CFCs (chlorofluorocarbon) and nitrous oxide. The concentrations of CO₂ and methane have increased by 36% and 148% respectively since 1750. These levels are much higher than at any time during the last 650,000 years, the period for which reliable data has been extracted from ice cores. Over the last three decades of the 20th century, GDP (Gross Domestic Product) per capita and population growth were the main drivers of increases in greenhouse gas emissions. CO₂ emissions are continuing to rise due to the burning of fossil fuels and land-use change.

9. Read the passage, translate it

There are two major effects of global warming: the increase of temperature on the earth by about 3° to 5° C (5.4° to 9° Fahrenheit) by the year 2100 and Rise of sea levels by at least 25 meters (82 feet) by the year 2100. Other consequences are listed below:

Sea levels are rising due to thermal expansion of the ocean, in addition to melting of land ice.

Amounts and patterns of precipitation are changing.

The total annual power of hurricanes has already increased markedly since 1975 because their average intensity and average duration have increased.

Changes in temperature and precipitation patterns increase the frequency, duration, and intensity of other extreme weather events, such as floods, droughts, heat waves, and tornadoes.

Higher or lower agricultural yields, further glacial retreat, reduced summer stream flows, species extinctions.

Diseases like malaria are returning into areas where they have been extinguished earlier.

10. Read the passage, translate it

The Academy Awards, informally known as The Oscars, are a set of awards given annually for excellence of cinematic achievements. The Oscar statuette is officially named the Academy Award of Merit and is one of nine types of Academy Awards. Organized and overseen by the Academy of Motion Picture Arts and Sciences (AMPAS), the awards are given each year at a formal ceremony.

The awards were first given in 1929 at a ceremony created for the awards, at the Hotel Roosevelt in Hollywood. Over the years that the award has been given, the categories presented have changed; currently Oscars are given in more than a dozen categories, and include films of various types. As one of the most prominent award ceremonies in the world, the Academy Awards ceremony is televised live in more than 100 countries annually. It is also the oldest award ceremony in the media.

While the Oscar is under the ownership of the recipient, it is essentially not on the open market. Since 1950, the statuettes have been legally encumbered by the requirement that neither winners nor their heirs may sell the statuettes without first offering to sell them back to the Academy for US\$1. If a winner refuses to agree to this stipulation, then the Academy keeps the statuette. Academy Awards not protected by this agreement have been sold in public auctions and private deals for six-figure sums.

11. Read the passage, translate it

Money may make the world go around. And most people in the world probably have handled money, many of them on a daily basis. But despite its familiarity, probably few people could tell you exactly what money is, or how it works.

In short, money can be anything that can serve as a:

- store of value, which means people can save it and use it later — smoothing their purchases over time;
- unit of account, that is, provide a common base for prices; or

Perhaps the easiest way to think about the role of money is to consider what would change if we did not have it.

If there were no money, we would be reduced to a barter economy. Every item someone wanted to purchase would have to be exchanged for something that person could provide. For example, a person who specialized in fixing cars and needed to trade for food would have to find a farmer with a broken car. But what if the farmer did not have anything that needed to be fixed? Or what if a farmer could only give the mechanic more eggs than the mechanic could reasonably use? Having to find specific people to trade with makes it very difficult to specialize. People might starve before they were able to find the right person with whom to barter. medium of exchange, something that people can use to buy and sell from one another.

12. Read the passage, translate it

Bitcoin is more than a useful way to pay for drugs. It is also a technological marvel that could disrupt much of the consumer-finance industry. But is it money? The Bitcoin economy keeps growing, despite the periodic disappearance of large quantities of currency in hacker heists. The total value of Bitcoins in circulation has risen to \$7.9 billion, from just \$490m a year ago, while daily transaction volume is up by almost 60%. If Bitcoin aspires to match dollars and euros for money-ness, it will need to be more than just a Mastercard for nerds.

Economists reckon money is anything that serves three main functions. It must be a “medium of exchange”, which can reliably be swapped for goods and services. It should be a stable store of value, enabling users to tuck some away and come back later to find its purchasing power more or less intact. And it should function as a unit of account: a statistical yardstick against which value in an economy is measured. The American dollar meets all three conditions. Bitcoin has some way to go.

13. Read the passage, translate it

There are several types of notable retail banks. These include the offshore, community and savings banks, as well as the community development banks, building societies, postal savings banks, ethical banks and Islamic banks.

Offshore banks operate in areas of reduced taxes, as compared to the country in which the investor lives in. This is why most offshore banks are private banks.

Community banks are monetary organizations operated on a local basis, while community development banks cater to the populations, or markets, that have typically not been served properly.

Postal savings banks are basically savings banks that operate in conjunction with the national postal systems of that country.

Building societies were traditionally mutually owned by their customers. They provide a full range of retail banking services, but with a particular focus on mortgages.

14. Read the passage, translate it

Recycling can be defined as the process of converting waste materials into new materials and objects. It can save material and help lower greenhouse gas emissions. The aim of recycling is to avoid "conventional" waste disposal. It contributes to the prevention of the waste of potentially useful materials and reduces the consumption of fresh raw materials, thereby reducing: energy usage, air pollution (from incineration), and water pollution (from landfilling). This practice has been around throughout the history of mankind, with recorded advocates as far back as Plato in the fourth century BC.

Recycling is a key component of modern waste reduction and is the third component of the "Reduce, Reuse, and Recycle" waste hierarchy whose aim is to extract the maximum practical benefits from products and to generate the minimum amount of waste.

15. Read the passage, translate it

Trade unions or labor unions first appeared in Europe as a result of the industrial revolution. Workers were at the mercy of the employer. They were underpaid, lacked any sort of training, and sometimes mistreated. When trade unions emerged, they became powerful organizations. Workers got together and organized themselves to make sure that employers do not exploit them any more.

Strike leader Nowadays, the main goal of trade unions is to negotiate labor contracts with employers. The leaders of trade unions speak on behalf of workers and are predominantly worried about wages, working conditions and the laws that govern the hiring, firing and promotion of workers. In some cases unions may call for strikes to force employers to negotiate a deal or they may promote political legislation favorable to the interests of their members or workers as a whole. To achieve this aim they may support and get closely linked to particular political parties.

Some people blame unions for creating tense atmosphere between employers and employees. Others even accuse them of engendering relentless inflation. But the truth is that the working conditions have changed tremendously since the industrial revolution. Unions have contributed to considerably improve the standard of living. For instance, child labor is now prohibited by law. What is more, unions have also been credited for introducing minimum wage limits and for forbidding disreputable employers to exploit and mistreat their workers.

16. Read the passage, translate it

The World Wide Web, the WWW or the Web refers to an information space where documents and other web resources are identified by Uniform Resource Locators (URLs), interlinked by hypertext links, and can be accessed via the Internet. It was invented by the English scientist Tim Berners-Lee in 1989. He wrote the first web browser computer program in 1990. The World Wide Web has been central to the development of the Information Age and is the primary tool billions of people use to interact on the Internet.

Web pages are primarily text documents formatted and annotated with Hypertext Markup Language (HTML). In addition to formatted text, web pages may contain images, video, audio, and software components that are rendered in the user's web browser as coherent pages of multimedia content. Embedded hyperlinks permit users to navigate between web pages. Multiple web pages with a common domain name make up a website. Website content can largely be provided by the publisher or by users who contribute content online.

Recently, many people have criticized today's misuse of the web. The inventor of the World Wide Web, Tim Berners-Lee himself has warned of the dangers of the Internet. According to him, the web has become a tool in the hand of the powerful to get what they want. For example, he warns that fake news is disseminated either to generate a lot of money or to attempt to manipulate people's opinions. Another worry was the gross invasion of privacy. Tim Berners-Lee is also concerned about governments' misuse of the Internet to collect personal data to manipulate or oppress people.

17. Speak on the topic *Urban design*

18. Speak on the topic *Life in society*

19. Speak on the topic *Family roles*

20. Speak on the topic. *Forms of families*

21. Speak on the topic *How can people support our planet*

22. Speak on the topic *The Ancient world*

23. Speak on the topic *Mysteries of forbidden history*

24. Speak on the topic *Politics and you*

25. Speak on the topic *Universal language.*

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (английский язык)

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (Английский язык) направлена на изучение иностранного языка как целостной системы, состоящей из грамматических структур и лексического наполнения. Дисциплина развивает практические навыки владения иностранным языком в сфере общей коммуникации, а также для делового и профессионального общения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции для обеспечения способности и готовности бакалавра осуществлять речевую деятельность на английском языке в профессиональных ситуациях общения.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания, умения и практический опыт осуществления деловой коммуникации в устной и письменной форме;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности, используя иностранный язык в своей специальности: понимать оригинальную монологическую и диалогическую речь, вести беседу и демонстрировать коммуникативные умения при непосредственном общении в деловой среде;
- вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия сайтах;
- сформировать представление о различиях между стандартами формальной и неформальной деловой коммуникации на иностранном языке в устной и письменной формах в условиях профессиональной деятельности, формы и правила академического и профессионального письма, необходимые для составления и редактирования текстов профессиональной направленности;
- приобрести навык понимания, анализа и структурирования информации на иностранном языке, необходимой для профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной
программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами в процессе профессиональной деятельности и практического осуществления деловой коммуникации на иностранном языке; стратегии речевого этикета, необходимые для коммуникации в деловой среде	вести беседу на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности; свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в условиях письменной и устной деловой коммуникации на иностранном языке;	составления стандартных для профессиональной деятельности текстов на иностранном языке и перевода специальных текстов с иностранного языка на родной;	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
3 семестр											
Тема 1. Types of physical education and sports organizations (Типология физкультурных и спортивных организаций)		8					2			8	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5
Тема 2. Principles of sports management (Сущность и принципы спортивного менеджмента)		8					2			8	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Эссе/5
Тема 3. State authorities and non-governmental agencies of Physical culture and sport management (Государственные и негосударственные органы управления физической культурой и спортом)		8					2			8	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Доклад-презентация/5
Тема 4. Management of sport facilities (Менеджмент физкультурно-спортивного сооружения)		6	1				1			10	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Контрольная работа/10
Всего:/сем.		30	1				7			34	100 ТКУ (60)+ПА (40)
Контроль, час/сем.	0										Зачет
Объем	72										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
дисциплины (в академических часах)/сем.											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2										
4 семестр											
Тема 5. Management of international sport (Менеджмент в зарубежном спорте)		4					2			10	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5
Тема 6. Management of professional and commercial sport (Менеджмент в профессиональном и коммерческом спорте)		4					2			15	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Эссе/5
Тема 7. Planning and organization of sports events (Планирование и организация проведения спортивного соревнования)		4					2			15	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Доклад-презентация/5
Тема 8. Material and technical resources physical training and sports (Материально-техническая база физической культуры и спорта)		4	3				1			15	Семинар в диалоговом режиме/5 Тренинг /5 Контрольная работа/10
Всего:/сем.		16	3				7			89	100 ТКУ (60)+ПА (40)
Контроль, час/сем.	27										Экзамен
Объем	108										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Очная форма												
дисциплины (в академических часах)/сем.												
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	3											
Всего:		46	4				14			74	100*2	
Контроль, час	36										Зачет (1) Экзамен (1)	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах))	5											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Types of physical education and sports organizations (Типология физкультурных и спортивных организаций).

Определение понятий «организация», «спортивная организация». Физкультурно-спортивная организация как открытая система. Правовые основы спортивного менеджмента. Классификация ФСО. Формы управления ФСО, в зависимости от форм собственности. Иерархия отраслевого управления. Типы организаций, выделяемые по взаимодействию подразделений.

Тема 2. Principles of sports management

(Сущность и принципы спортивного менеджмента)

Сущность менеджмента. Принципы менеджмента в сфере физической культуры и спорта. Методы менеджмента. Физкультурно-спортивная организация как объект управления.

Тема 3. State authorities and non-governmental agencies of Physical culture and sport management (Государственные и негосударственные органы управления физической культурой и спортом)

Общая характеристика современной системы государственных и негосударственных органов управления физической культурой и спорта в России. Модель современной организационной структуры управления физической культурой и спорта в России. Функции Министерства спорта РФ. Менеджмент физической культуры и спорта на региональном уровне.

Тема 4. Management of sport facilities

(Менеджмент физкультурно-спортивного сооружения)

Управление спортивными сооружениями как учебная дисциплина. Предмет и задачи курса. Истоки возникновения учебной дисциплины и ее актуальность в образовательном процессе в вузах физической культуры. Органы специальной компетенции по управлению спортивными сооружениями. Национальные и международные организации, аккумулирующие вопросы спортивных сооружений. Спортивные сооружения как объект социального управления, строительства и эксплуатации. Сущность и содержание понятия спортивной индустрии.

Тема 5. Management of international sport (Менеджмент в зарубежном спорте)

Участие в управлении спортом высших достижений. Выделение и распределение средств государственного бюджета, составление сметы расходов. Выделение, аннулирование и условия получения субсидий, пособий и займов для спортивных организаций. контроль использования финансовых средств. Формирование предложений по подготовке специалистов. участие в разработке и реализации планов по строительству и модернизации спортивных сооружений, включая их

оборудование.

***Тема 6. Management of professional and commercial sport
(Менеджмент в профессиональном и коммерческом спорте)***

Основной принцип проведения соревнований. Организационная структура профессионального спорта. Американская модель профессионального спорта. Европейская модель профессионального спорта. Смешанная модель профессионального спорта. Сравнительный анализ различных моделей менеджмента профессионального коммерческого спорта.

Тема 7. Planning and organization of sports events (Планирование и организация проведения спортивного соревнования)

Понятие и особенности спортивного мероприятия. Классификация соревнований. Организация и проведение соревнований.

***Тема 8. Material and technical resources physical training and sports
(Материально-техническая база физической культуры и спорта)***

Фонды спортивных сооружений, их структура и оборот. Спортивное оборудование и снаряжение. Состояние и перспективы развития сети физкультурно-спортивных сооружений. Потребность населения России в сети физкультурно-спортивных сооружений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как семинары в диалоговом режиме, тренинги, доклады-презентации с последующим обсуждением, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся для участия в семинаре в диалоговом режиме

Семинарское занятие в диалоговом режиме структурировано следующим образом:

Вступление преподавателя должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода. Основная часть, в которой он должен глубоко раскрыть суть

затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели. Обсуждение (диалог) целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым. К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении тренинга

Тренинг – это форма интерактивного практического занятия, цель которого – сформировать у обучающихся поведенческие паттерны 10 (устойчивые модели поведения, которые человек предпочитает использовать при взаимодействии с другими людьми, доведенные до автоматизма) для дальнейшей успешной работы в профессиональной сфере.

Прежде чем приступать к участию в тренинге, обучающемуся необходимо: - ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; - получить от преподавателя информацию о целях и задачах тренинга, о порядке проведения тренинга, критериях оценки результатов тренинга; - получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы; В ходе проведения тренинга обучающийся должен активно участвовать в работе группы на всех этапах тренинга. По итогам проведения тренинга, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка

(каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации. К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

- план сообщения;

- краткие выводы из всего сказанного;

- список использованных источников. Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления. Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;

- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа выполняется только в аудитории за одну неделю до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта. Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы форме для ответа.

Студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя. Контрольная работа выполняется во время аудиторного занятия и сдается преподавателю в руки по окончании занятия. Контрольная работа на доработку не возвращается.

Контрольная работа по иностранному языку имеет следующую структуру:

- 1) задание на контроль навыков аудирования в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,
- 2) задание на контроль навыков чтения профессиональных текстов в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,
- 3) задания на контроль лексико-грамматических единиц в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра,
- 4) задание на контроль письменной речи в рамках тем, пройденных в течение оцениваемого семестра.

Методические указания для обучающихся по подготовке эссе

В английском языке, эссе-короткое сочинение с определенной структурой, в котором обучающийся выражает свои мысли по заданной теме. Как правило, объем эссе на английском языке составляет 250-300 слов. Структура эссе на английском языке универсальна и состоит из следующих частей:

1. заголовок, т.е. название эссе, отражающее тему письменного высказывания,
2. введение, 2-4 предложения, которые раскрывают тему эссе,
3. основная часть, как правило, 2-3 абзаца, в которых обучающийся раскрывает тему эссе, предлагая аргументы «за» и «против»,
4. заключение, 2-4 предложения, в которых пишущий подводит итог изложенному в эссе и, при необходимости, высказывает свое мнение.

В английском языке существует несколько видов эссе:

1. For and against essays (эссе с аргументами за и против). Структура такого эссе следующая:

- Введение.
- Основная часть, в которой приводятся аргументы за и против какого-то действия или явления. Своя точка зрения не указывается.
- Заключение, в котором пишущий выражает свое отношение к теме и делает вывод.

2. Opinion essays (эссе-мнение) В таком эссе, нужно не просто отразить свою точку зрения, но и взглянуть на предложенную тему с разных точек зрения, рассмотреть все аспекты вопроса, написать свое мнение и обязательно подтвердить его аргументами.

План эссе-мнения по английскому:

- Введение.
 - Основная часть – пишущий высказывает свое мнение и аргументирует его. В этой части также можно рассмотреть и противоположное мнение и объяснить, почему пишущий не разделяет эту точку зрения.
 - Заключение, т.е. подведение итогов, окончательная формулировка точки зрения пишущего по предложенной теме.
3. Suggesting solutions to problem essays (предложение решения проблемы) В этом виде письменной работы необходимо рассмотреть какую-либо глобальную проблему. Задача пишущего— предложить пути решения данной проблемы.

План этого вида эссе следующий:

- Введение, в котором необходимо указать проблему и ее причины или последствия.
- Основная часть, в которой предлагаются способы решения проблемы и возможные последствия таких действий. Необходимо четко

аргументировать, зачем следует принимать определенные меры и что это за собой повлечет.

- Заключение, в котором пишущий подводит итоги своих рассуждений. Все виды эссе должны быть написаны в нейтральном стиле. Это означает, что в развёрнутом ответе нельзя использовать: — риторические вопросы; — разговорные выражения и конструкции типа Let's. Let us и Let me — нейтральный стиль; — сниженную лексику типа folks (people); — стяжённые (краткие) формы глаголов: I'm, he's, don't, aren't, can't, didn't, I'd like; исключение — needn't.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Types of physical education and sports organizations (Типология физкультурных и спортивных организаций)</i>	Типы организаций, выделяемые по взаимодействию подразделений	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг
<i>Тема 2. Principles of sports management (Сущность и принципы спортивного менеджмента)</i>	Физкультурно-спортивная организация как объект управления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и написанию эссе.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Эссе
<i>Тема 3. State authorities and non-governmental agencies of Physical culture and sport management (Государственные и негосударственные органы управления физической культурой и спортом)</i>	Менеджмент физической культуры и спорта на региональном уровне.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и доклада-презентации	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Доклад-презентация
<i>Тема 4. Management of sport facilities (Менеджмент физкультурно-спортивного сооружения)</i>	Спортивные сооружения как объект социального управления, строительства и эксплуатации. Сущность и содержание понятия спортивной индустрии.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и контрольной работе.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Контрольная работа
<i>Тема 5. Management of international sport (Менеджмент в зарубежном спорте)</i>	Формирование предложений по подготовке специалистов. участие в разработке и реализации планов по строительству и модернизации спортивных сооружений, включая их оборудование.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 6. <i>Management of professional and commercial sport (Менеджмент в профессиональном и коммерческом спорте)</i>	Сравнительный анализ различных моделей менеджмента профессионального коммерческого спорта.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и написанию эссе.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Эссе
Тема 7. <i>Planning and organization of sports events (Планирование и организация проведения спортивного соревнования)</i>	Организация и проведение соревнований.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и доклада-презентации	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Доклад-презентация
Тема 8. <i>Material and technical resources physical training and sports (Материально-техническая база физической культуры и спорта)</i>	Потребность населения России в сети физкультурно-спортивных сооружений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, выполнение упражнений. Подготовка к участию в семинаре в диалоговом режиме. Подготовка к участию в тренинге и контрольной работе.	Семинар в диалоговом режиме Тренинг Контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Непочатова, В. М. Английский язык в сфере менеджмента : учебное пособие / В. М. Непочатова. — Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-7765-1549-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140639.html514835>
2. Алешугина Е.А. Профессионально ориентированный английский язык для специалистов в области информационных технологий : учебное пособие / Алешугина Е.А., Лошкарева Д.А.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-528-00400-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107423.html>

Дополнительная литература

1. Шляхова В.А. Английский язык для экономистов : учебник для бакалавров / Шляхова В.А., Герасина О.Н., Герасина Ю.А.. — Москва : Дашков и К, 2023. — 296 с. — ISBN 978-5-394-05141-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144278.html>
2. Алешугина Е.А. Профессионально ориентированный английский язык для специалистов в области информационных технологий : учебное пособие / Алешугина Е.А., Лошкарева Д.А.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-528-00400-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107423.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала	Ссылка
1.	Официальный сайт Британского совета.	http://www.britishcouncil.com
2.	Официальный сайт газеты “FinancialTimes”.	http://www.ft.com
3.	Официальный сайт газеты “FinancialTimes”(подкасты).	http://www.podcast.ft.com
4.	Официальный сайт газеты “FinancialTimes”(видео).	http://www.video.ft.com
5.	Официальный сайт BBC.	http://www.bbc.com.uk
6.	Официальный сайт BBC (подкасты).	http://www.bbc.co.uk/podcasts
7.	Официальный сайт BBC (новости).	http://www.bbc.co.uk/news

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

- мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

- оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Семинар в диалоговом режиме	5– ключевые аспекты темы определены правильно, аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, активное участие в обсуждении. 4 – ключевые аспекты темы определены правильно, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ключевые аспекты темы определены в основном правильно, ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 2 – вопросы и ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика. 1-ответы на вопросы не даются или даются неправильно, знание профессиональной лексики отсутствует, активность минимальная 0-отсутствие какой-либо активности и участия в семинаре
2.	Тренинг	5-3 - высокий теоретический уровень знаний, способность ориентироваться в теоретическом материале, высокое качество подготовки ответов на вопросы задания, умение анализировать представленный материал, определять ошибочные варианты выполнения заданий, способность делать выводы, способность отстаивать собственную точку зрения, своевременность выполнения задания 2-1 - высокий теоретический уровень знаний, способность ориентироваться в теоретическом материале, недостаточное качество подготовки ответов на вопросы задания, не умение анализировать представленный материал, определять ошибочные варианты выполнения заданий, низкая способность делать выводы и отстаивать собственную точку зрения, 0 - отсутствие какой-либо активности и участия в тренинге
3.	Эссе	5-4 – эссе имеет соответствующую структуру, решает коммуникативную задачу, стиль изложения –нейтральный, лексико-грамматические ошибки отсутствуют или являются не грубыми, не нарушающими коммуникацию 3-2 – структура эссе не полностью соответствует виду письменной работы, коммуникативную задача решена не полностью, в стиле изложения имеются ошибки, лексико-грамматические присутствуют и искажают коммуникацию 1-эссе не соответствует структуре, стиль изложения не является нейтральным, присутствуют грубые лексико-

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		грамматические ошибки, нарушающие коммуникацию. 0-отсутствие работы
4	Доклад-презентация	<u>Оценка за участие в семинаре состоит из оценки за доклад:</u> 4 – доклад выполнен в соответствии с требованиями, 10 правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 3 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование экономической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 2 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся. 1 – доклад выполнен не в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. <u>Оценка участия в дискуссии:</u> 1 – за одно выступление
5	Контрольная работа	10-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерные темы эссе:

1. Why the chemistry between the coach and players matters a lot
2. Effects of having self-centered team captains
3. Discuss the role of sports marketing and management firms
4. Are sports news media firms necessary?
5. Discuss why corporate sponsorship may affect the performance of a team negatively.
6. Evaluate the educational qualifications of various coaches
7. How does the rapport between the team manager and fans affect the performance?

8. Do sports managers earn much?
9. What skills should one have to take up sports management duties?
10. Does a sports management degree matter?
11. How to improve random drug testing
12. Effects of external interference in the management of a sports team.
13. Effects of using neuro-linguistic programming techniques in sports.
14. Evaluate the body structures of artistic gymnastics.
15. Factors that increase concentration levels among sports personalities.

Примерные темы докладов и презентаций:

1. Leadership in sport management.
2. Physical and Sport Activities for individuals in social vulnerability.
3. National Coaching Standards.
4. Types of physical education.
5. Types of sport organization.
6. Principles of sport management.
7. State authorities of sport management.
8. Sport facilities in Russia.
9. Sport facilities in Europe.
10. Sport facilities in the USA.
11. Sport facilities in other countries.
12. The role of government in sport development in Russia.
13. The role of government in sport development in other countries.
14. Sponsorship in sport.
15. Sport management styles.

Типовые задания к семинару в диалоговом режиме

1. Read the given text and identify the key terms and key words that are essential to understand the main ideas/key message of the text. Summarize the key points of the text. Say if you agree/disagree/ is critical about something and explain why.
2. Translate the text/passage into Russian paying special attention to the terms.
3. Do the tasks to the text.
4. Speak about peculiarities of Russian way of management, compare it with the experience of other countries.
5. Identify challenges that Russian management faces nowadays and offer ways to overcome them.
6. Speak about leadership. What current trends are there?
7. Speak about important management styles. What are their advantages and disadvantages?
8. Speculate about further development of sport sector in Russia.

Типовые задания для проведения тренинга

Complete the sentences with the words from the box:

quality	problem solving	to identify
efficiently	increase	benefits
strategic planning	outsourcing	reducing costs

Outsourcing

- 1) _____ means getting resources from outside. It is the process of providing some parts of jobs to other organizations to bring 2) _____ and get the 3) _____ of specialization. It is an important means of 4) _____ and improving quality. If an organization performs every activity by itself, it may not be able to perform the activity 5) _____ and the quality of product or service may also be inferior. Thus, organizations have to identify certain areas that can be outsourced to minimize the cost of operation and 6) _____ the quality of products.

Knowledge Management

Knowledge management is the process that helps organizations 7) _____, select and organize, disseminate, and transfer important information and expertise for organizational prosperity. It emphasizes that knowledge can be turned into business ideas and used for the success of the organization. The effective management of knowledge enables management for effective and efficient 8) _____, dynamic learning, 9) _____, and decision making.

It focuses on identifying knowledge, explicating it in such a way that it can be shared formally, and showing its value through reuse. For organizational success, knowledge, as a form of capital, must be exchangeable among persons, and must be able to grow. And, for problem-solving, knowledge, must be captured, so that knowledge management can promote organizational learning, and lead to further knowledge creation.

Типовая контрольная работа

1. Give definitions to the following terms:

- 1) Assets
- 2) CEO
- 3) Equity
- 4) Revenue
- 5) Expenses

2. Read the text and answer the questions:

WHY ARE MANAGERS IMPORTANT?

“A great boss can change your life, inspiring you to new heights both professionally and personally, and energizing you and your team to together overcome new challenges bigger than any one of you could tackle alone.” If you’ve had the opportunity to work with a manager like this, count yourself lucky. Such a manager can make a job a lot more enjoyable and productive. However, even managers who don’t live up to such lofty ideals and expectations are important to organizations. Let’s look at three reasons why.

The first reason managers are important is that organizations need their managerial skills and abilities more than ever in these uncertain, complex, and chaotic times. As organizations deal with today’s challenges — the worldwide economic climate, changing technology, everincreasing globalization, and so forth — managers play an important role in identifying critical issues and crafting responses.

Another reason managers are important to organizations is that they’re critical to getting things done. Manager is to ensure that all the employees are getting their jobs done so the organization can do what it’s in business to do. If work isn’t getting done or isn’t getting done as it should be, manager is also the one who must find out why and get things back on track.

Finally, *managers do matter* to organizations! The Gallup Organization has found that the single most important variable in employee productivity and loyalty isn’t pay or benefits or workplace environment; it’s the quality of the relationship between employees and their direct supervisors.

- 1 Are only great managers important to organisations?
- 2 What is the first reason managers are important to organisations?
- 3 What is the second reason managers are important to organisations?
- 4 What is the third reason managers are important to organisations?

3. Complete the sentences using the words from the text

- 1) With today’s challenges managers play an important role in identifying critical _____ and crafting responses.
- 2) A great manager can make a job a lot more enjoyable and _____.
- 3) The quality of the relationship between employees and their direct _____ supervisors is the most important thing in employee productivity and loyalty.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение	Выполнение обучающимся заданий билета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.	оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов по ТКУ и ПА «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов по ТКУ и ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр- зачет

Задания 1 типа

1. What is physical education?
2. What is sports management?
3. What is sport administration?
4. What is a non-government agency?
5. What is sport facility?
6. What is athlete development?
7. What is high performance coaching?
8. What is Sport Law?
9. What is sport insurance?
10. What is real estate finance?
11. What is fair competition ?
12. What is a sport event?
13. What is a sport event management?
14. What is sport counselling?
15. What is wellness?
16. What are disability resources?
17. What is motivation in sport?
18. What is expertise development?
19. What is leadership in sport?
20. What is team functioning in sport?
21. What is social perspective in sport?
22. What is cultural diversity in sport?
23. What is positive development in sport?
24. What is eating disorder in sport?
25. What is a measurement framework for sport?
26. What is athlete burnout?

Задания 2 типа.

1. What is the role of physical education in the society?
2. What are the key elements of sports management?
3. Why is sport administration important?
4. What are main characteristics of a non-government agency?
5. Name different types of sport facilities?
6. How to encourage athlete development?
7. How to get high performance coaching?
8. Why is Sport Law important in the society?
9. What should the sport insurance cover?
10. When does real estate finance play its role?
11. How to encourage fair competition?
12. What are the main characteristics of a successful sport event?
13. When and how can we provide event management?
14. Why is sport counselling important?

15. What are main components of wellness?
16. What types of disability resources can you name?
17. Why is motivation in sport important?
18. How to encourage expertise development?
19. Name the types of leadership in sport?
20. How to improve team functioning in sport?
21. Why is social perspective in sport important?
22. Why is cultural diversity in sport important?
23. How to provide positive development in sport?
24. Name types of eating disorder in sport?
25. What are the key elements of measurement framework for sport?
26. How to avoid athlete burnout?

Задания 3 типа

Задание 1 *Read and translate the text, summaries the ideas and give some comments:*

The Americans with Disabilities Act (ADA) is a comprehensive civil rights law that prohibits discrimination on the basis of disability. The ADA requires that newly constructed and altered state and local government facilities, places of public accommodation, and commercial facilities be readily accessible to, and usable by, individuals with disabilities. The ADA Accessibility Guidelines (ADAAG) is the standard applied to buildings and facilities. Recreational facilities, including sports facilities, are among the facilities required to comply with the ADA.

The Access Board issued accessibility guidelines for newly constructed and altered recreation facilities in 2002. The recreation facility guidelines are a supplement to ADAAG. As a supplement, they must be used in conjunction with ADAAG. References to ADAAG are mentioned throughout this summary. Once these guidelines are adopted by the Department of Justice (DOJ), all newly designed, constructed and altered recreation facilities covered by the ADA will be required to comply.

The recreation facility guidelines cover the following facilities and elements:

- Amusement rides
- Boating facilities
- Fishing piers and platforms
- Miniature golf courses
- Golf courses
- Exercise equipment
- Bowling lanes
- Shooting facilities

- Swimming pools, wading pools, and spas

This guide is intended to help designers and operators in using the accessibility guidelines for sports facilities. These guidelines establish minimum accessibility requirements for newly designed or newly constructed and altered sports facilities. This guide is not a collection of sports facility designs. Rather, it provides specifications for elements within a sports facility to create a general level of usability for individuals with disabilities. Emphasis is placed on ensuring that individuals with disabilities are generally able to access the sports facility and use a variety of elements. Designers and operators are encouraged to exceed the guidelines where possible to provide increased accessibility and opportunities. Incorporating accessibility into the design of a sports facility should begin early in the planning process with careful consideration of accessible routes.

Задание 2

Remember what types of physical education and sport organization have you had in your life, name the places and organizations, give some comments about their strong and weak sides.

Задание 3

Translate the text into English summarizing the ideas:

Функции, принципы спортивного менеджмента

Функции менеджмента в физической культуре и спорте представляют собой относительно обособленные направления управленческой деятельности, позволяющие осуществлять управленческое воздействие.

Различают основные и конкретные функции менеджмента (управления). В настоящее время специалисты придерживаются различных мнений по вопросу о составе основных функций менеджмента. Наиболее традиционно включение в их состав таких функций, как:

- планирование;
- организация;
- мотивация;
- руководство;
- контроль;
- анализ.

Рассмотрим подробнее каждую из функций.

Планирование - определяет цели различных спортивных организаций и программу действий для их достижения. Иными словами, отвечает на вопросы: "что делать? Как делать?".

Организация - устанавливает формальные отношения в ходе выполнения плановых работ среди исполнителей. Организация отвечает на вопрос: "Кто будет делать?".

Мотивация - деятельность по созданию системы стимулов, активирующих и побуждающих сотрудников организации к эффективному труду в соответствии с разработанными планами.

Руководство - представляет собой процесс влияния на различных членов организации для решения целей, поставленных перед ней. Для того, чтобы быть эффективным руководителем, менеджер должен постоянно расширять свои знания о мотивационных процессах.

Контроль - деятельность, включающая наблюдение за течением процессов в объекте менеджмента, сравнение величины контролируемого параметра с заданной программой, выявление отклонений от программы, их места, времени, причины и характера.

Анализ - связывает положение организации в целом, ее подразделений и отдельных работников с качеством выполнения работы по ее конечному результату. В процессе анализа оценивается исполнение, сравнивается исполнение со стандартами, заложенными при планировании.

Конкретные функции менеджмента ФКиС представляют собой результат разделения управленческого труда. Они могут быть выделены и охарактеризованы по содержанию управленческого воздействия на определенный объект.

К таким функциям можно отнести:

физическое воспитание; организация физкультурно-спортивной работы с населением; подготовка высококвалифицированных спортсменов по видам спорта; подготовка спортивного резерва; проведение спортивных соревнований и спортивно-зрелищных мероприятий; научное и программно-методическое обеспечение физического воспитания и развития спорта; организация производства спортивных товаров; осуществление международных спортивных связей

Принципы менеджмента в сфере ФКиС представляют собой основные правила, положения и нормы поведения, которыми руководствуются органы управления и отдельные руководители в процессе осуществления управленческого воздействия.

К основным принципам менеджмента в ФКиС можно отнести следующие:

1. Принцип научной обоснованности (научный подход при принятии управленческих решений, использование объективных закономерностей и применение полученных знаний для обеспечения оптимального менеджмента);

2. Принцип системности в управлении определяет необходимость рассмотрения ФСО как целостной социальной системы (означает всестороннюю проработку применяемых управленческих решений, анализ всех возможных вариантов их реализации. Предполагает увязку

решения проблем спортивного менеджмента с финансовыми и материально-техническими ресурсами).

3. Принцип оптимального сочетания централизации и децентрализации в управлении предполагает распределение полномочий для принятия конкретных решений на каждом уровне управленческой иерархии.

4. Принцип материального и морального стимулирования. Этот принцип находит выражение в дифференциации заработной платы работникам ФСО и спортсменам профессионалам. Наряду с материальным существует моральное стимулирование в форме присвоения спортивных званий и награждения призами.

5. Принцип оптимизации управления означает достижение поставленной цели в возможно короткий срок и при наименьших затратах труда, финансовых средств и материальных ресурсов.

6. Принцип демократизации управления предполагает наряду с единоначалием формирование в ФСО органов коллективного и коллегиального руководства.

7. Принцип правовой защищенности управленческих решений предусматривает опору в управлении на существующее законодательство, правовое обеспечение управленческой деятельности.

8. Принцип сочетания отраслевого и территориального управления вытекает из ст. 72 Конституции РФ о совместном ведении РФ и субъекта РФ вопросов физической культуры и спорта.

Задание 4

Remember any film about sport and analyse principles of sport management and leadership showed in the film.

Задание 5

Analyse sport facility in your place of living, give some comments about their key characteristics, advantages and disadvantages of using them, share possible ways of improvement.

4 семестр-экзамен

Задания 1 типа

1. What is National Sport?
2. What is International Sport?
3. What is Professional Sport?
4. What is Commercial Sport?
5. What is planning of sport events?
6. What are material resources?

7. What are technical resources?
8. What is physical training?
9. What is a sport management strategy?
10. What is a sport management tactic?
11. What is sport management governance?
12. What is a sport management framework?
13. What is a sport risk-management procedure?
14. What is a substance abuse?
15. What is a sport injury?
16. What is a career transition?
17. What is career termination?
18. What is anticipation in sport?
19. What is decision-making in sport?
20. What is successful sport performance?
21. What is athlete-centered coaching?
22. What is behavior adaptation?
23. What is stress in sport?
24. What is goal orientation?
25. What is self-leadership in sport?

Задания 2 типа.

1. Speak about main characteristics of National Sport.
2. Speak about main characteristics of International Sport.
3. Speak about main characteristics of Professional Sport.
4. Speak about main characteristics of Commercial Sport.
5. What are the elements of planning of sport events?
6. What are different types of material resources?
7. What are different types of technical resources?
8. Why is physical training important?
9. How to develop a sport management strategy?
10. What are different types of sport management tactics?
11. Why is sport management governance important?
12. Name the elements of a sport management framework?
13. How to avoid a sport risk-management procedure?
14. How to avoid a substance abuse?
15. How to avoid a sport injury?
16. What are the characteristics of a career transition?
17. What is the consequence of career termination?
18. How to develop anticipation in sport?
19. How to improve decision-making process in sport?

20. How to get successful sport performance?
21. What are main characteristics of athlete-centered coaching?
22. How to improve behavior adaptation?
23. Why is stress in sport harmful?
24. Why is goal orientation important?
25. Why is self-leadership in sport important?

Задания 3 типа

Задание 1 *Analyse and talk about top sport management agencies. Justify your point of view, give examples.*

Viral Nation is a global digital and social agency group driving growth and connection through performance and innovation.

Viral Nation is a global digital and social innovation group that powers the social ecosystem through integrated solutions that align strategy, talent, media, and technology. Viral Nation includes full-service digital and social agency, VN Marketing; creator and athlete-influencer management agencies, VN Talent and VN Sports; and software division, VN Tech.

As the global leader in influencer marketing, Viral Nation's diverse, multidisciplinary team is proud to fuel growth for the world's leading brands, including Anheuser-Busch, The Coca Cola Company, Disney, Hasbro, Oculus, Tencent, Tim Hortons, TJX, Uber, and Vivid Seats.

In addition to influencer marketing, Viral Nation also offers athletes and sports marketing as part of their services which include partnerships, marketing, and media for athletes and brands. Brand partnerships are led by Mike Lecce who has represented pro athletes for over 10 years, while talent relations are overseen by Alonzo “Roxx” Thornhill. Whether you’re currently only an amateur or already an Olympian, their exclusive roster has sports stars with actively engaged followers on all social media platforms.

Key services include:

- Professional representation
- Full-service production
- Legal and compliance
- Events
- Publicity
- Deals and endorsements
- Content creation and licensing
- Merchandising
- Memorabilia

Founded in 1975, Creative Artists Agency (CAA) is one of the oldest sport talent management agencies. In fact, according to their website, they were the first talent agency to create a sports business.

They help to create infinite first-class opportunities for athletes, coaches, teams, leagues, and thousands of other leading trendsetters who help to shape pop culture. One thing that deserves special mention is their collaborative approach. All their clients are represented by the entire agency. This makes it easier for sport talent to build their brand and career across various platforms and disciplines.

Inclusion is also at the heart of how they operate. Not only do they improve the diversity of their own talent roster and team members, but they also advocate with marketplace buyers for sports talent from historically underrepresented groups.

Key services include:

- Draft preparation
- Contract negotiation
- Endorsements
- Broadcasting
- Philanthropy

Задание 2

Read and translate the text, summarize the ideas and give some comments:

Organizing a sports event: knowing and planning everything

That's it, you've just signed your next contract. Congratulations! This time, you're in charge of organizing a sports event. It's not the first time you've been given this kind of assignment, but last time you weren't completely satisfied with the result. At Eventdrive we understand you, never being satisfied is quite common among event planners!

Our goal? Making sure that you no longer have this feeling of dissatisfaction at the end of the next sports event. To this end, we have drawn up a list of points to follow in order to organize.

ORGANIZING A SPORTS EVENT: POINTS TO THINK ABOUT

Organizing a sports event is not just any kind of mission for an event organizer. This work requires a lot of preparation beforehand, which is why it must start very early before the D-day. Here is a non-exhaustive list of all the points to check before your event to ensure a successful project.

Check the regulations

Numerous authorisations and compliance with several regulations are required for a sports event. This is why one of your first tasks should be to get information from legal institutions such as the town hall or the prefecture of the city where you are organizing your event.

The sports event must, of course, be declared. But you must also be aware of all the agreements you will need to ensure that your project runs smoothly. Please note that sometimes some authorizations may take some time to get, so get them in advance to make sure you are in order on the day of the event.

For example, if your event includes rewards, whether in nature or in cash, that exceed the value established by the Sports Ministry, you must declare your event to the sports federation for the discipline in question.

Make sure you're well insured

Another very important point when organizing a sports event is insurance. Accidents and injuries to your participants are more likely to happen during such an event.

Take the time to consult your insurance company and check the terms of your contract to cover the risks related to your event. Be aware that if an accident occurs on D-Day, you can be held responsible and the consequences can be disastrous (and expensive) for you or your company.

Note that your insurance must cover your own civil liability, but also that of all the people who will be involved on D-Day (volunteers, sports instructor, security teams...).

Finally, all your participants must also be covered, so don't forget to have all your guests sign certificates of civil liability before the event begins. This is the paper that your insurance company will ask you for.

Building a high-performance team

For all kinds of events, it is important to be well surrounded. You will surely have people you trust and with whom you enjoy working. It's perfect. Don't neglect the little hands that can help you manage the last organizational points on D-day or the security team that will ensure the day runs smoothly.

It is indeed necessary to have an order service on site, as tensions can quickly appear during the organization of a sports event.

It is also necessary to have a medical team on site to heal any potential injuries that may occur. We also advise you to bring in a few specialists, such as massage therapists or osteopaths on D-Day. This kind of attention is always greatly appreciated by the participants.

Задание 3

Remember what types of physical education and sport organization have you had in your life, name the places and organizations, give some comments about their strong and weak sides.

Задание 3

Translate the text into English summarizing the ideas:

Председатель Фонда социального страхования Андрей Кигим заявил, что готов поддерживать инициативы Минспорта

МОСКВА, 23 апреля. /Корр. ИТАР-ТАСС Анна Баженова/. Граждане, занятые в массовом и коммерческом спорте, должны иметь разные формы страхования жизни и здоровья. Такое мнение высказал сегодня председатель Фонда социального страхования /ФСС/ Андрей Кигим на конференции "Медицина и спорт: новые вызовы".

Мероприятие проходит в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте РФ. Генеральный информационный спонсор конференции - ИТАР-ТАСС.

"Есть спорт массовый и коммерческий, - сказал Кигим. - Коммерческий спорт, нам кажется, более финансово обеспечен, если брать мировую практику". "Мы видим, что большинство наших спортсменов, которые поработали за рубежом, играли в других клубах, участвуют в очень интересных программах - пенсионных, страховых, - привел пример глава ФСС. - В этом отношении, независимо от того, как получили травму, как прошел жизненный путь, они получают достаточное количество средств и чувствуют себя защищенными". В этой связи Кигим отметил, что "Минспорта в этом направлении делает достаточно много, чтобы выбрать спонсоров и проекты, чтобы человек, который закончил выступать в профессиональном спорте, не оказался на социальной помойке". "Мы готовы поддерживать инициативы Минспорта", - заверил он.

Однако, по мнению председателя ФСС, нужно проводить определенную дифференциацию. Он напомнил о случае с футбольным клубом "Зенит". В сентябре минувшего года разгорелся скандал, когда Счетная палата выяснила, что игроки "Зенита" за травмы получили из фонда ФСС в 27 раз больше, чем было внесено страховых взносов. В результате был разработан законопроект, ограничивающий максимальные выплаты. "Мы должны понять - в каких программах медицинского и социального страхования спортсмены как богатые люди должны участвовать - в персональных или социальных, и здесь мы сделали выбор, провели "водораздел", - подчеркнул Кигим. "Депутаты нас поддержали", - добавил он.

Задание 4

Remember any film about professional and commercial sport and analyse key characteristics, give some comments.

Задание 5

Analyse material and technical resources of physical training and sport in your place of living, give some comments about their key characteristics, advantages and disadvantages of using them, share possible ways of improvement.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» посвящена изучению базовых понятий и представлений в области русского языка и культуры делового общения. Дисциплина обобщает и систематизирует знания студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, в том числе и в сфере деловых отношений; формирует общую систему теоретических представлений о нормах русского литературного языка; знакомит студентов со спецификой делового общения, основными функциями и средствами делового общения, помогает овладеть жанрами письменной деловой речи, а также развивает ряд практических умений и навыков, позволяющих студентам беспрепятственно включаться в процесс делового общения и устанавливать эффективные отношения с собеседником.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных категорий и понятий *культуры речи*;
- развитие у студентов умения оптимально использовать средства русского языка в устном и письменном общении,
- обобщение, систематизация и углубление знаний о нормах русского литературного языка;
- уяснение особенностей функционирования в речи тех или иных языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная / письменная);
- формирование умения осуществлять выбор языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная / письменная)
- изучение особенностей построения текстов документов;

- развитие умения выбирать языковые средства, отвечающие жанру и форме документа, и создавать на базе выбранных языковых средств текст документа;
- формирование умения использовать знания техники аргументации в ходе деловой беседы, диспутов, дискуссий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	знать основные нормы русского литературного языка: орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические; основные функциональные разновидности русского литературного языка; слагаемые культуры деловой речи, которые оказывают наилучшее воздействие на адресата (точность, логичность, уместность, чистота, выразительность, богатство)	уметь правильно произносить акцентологически трудные слова; употреблять слова в речи в соответствии с их значением, правильно образовывать формы слов, строить предложения и словосочетания в соответствии с синтаксическими нормами; осуществлять выбор языковых средств в зависимости от стиливой принадлежности текста	имеет практический опыт анализа и редактирования текстов различных функциональных стилей русского литературного языка с точки зрения нормативного построения, а также уместности и эффективности использования тех или иных языковых средств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь	знать технику аргументации, используемую в ходе деловой беседы, диспутов, дискуссий; последовательность подготовки и проведения основных форм делового общения; этикетные формулы в устной и письменной коммуникации	уметь выбирать языковые средства русского литературного языка в зависимости от условий и целей общения, а также в зависимости от формы речи (устная/письменная)	имеет практический опыт создания устных и письменных текстов, построенных в соответствии с коммуникативными задачами и сферой общения, в том числе деловой	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Культура речи и ее составляемые	2	2								5	Семинар в диалоговом режиме/5
Тема 2. Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы овладения грамотной речью.	4		2				2			5	Участие в тренинге №1 /10 Участие в тренинге №2/10 Тест/10
Тема 3. Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.	2						2			5	Участие в тренинге /10
Тема 4. Стили речи.	4						2			5	Участие в тренинге /10 Эссе/10
Тема 5. Документ. Нормы письменной деловой речи.	2						2			5	Участие в тренинге /10
Тема 6. Коммуникативный аспект делового общения	2							2		5	Участие в дидактической игре/10
Тема 7. Основы риторики.	3			3			2			4	Отчет по ситуационному практикум/5 Участие в тренинге /10
Всего:	19	2	2	3			10	2		34	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Культура речи и ее слагаемые

Определение понятия «культура речи». Нормативный, коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Формы русского национального языка. Литературный язык, жаргон, просторечие: сферы использования и отличительные черты. Современный русский язык начала XXI века: основные тенденции развития и трансформации

Тема 2. Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы владения грамотной речью

Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Нормы произношения и ударения. Грамматические нормы русского языка. Речевые ошибки и способы их устранения. Лексические нормы. Термины как основа специального языка. Значение иноязычных слов, часто употребляемых в области политики, экономики, культуры. Особенности образования и употребления отдельных частей речи: анализ наиболее распространенных ошибок. Синтаксические нормы. Основные нарушения синтаксических норм.

Тема 3. Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.

Характеристика основных качеств культурной речи. Типичные недостатки в построении текстов: чрезмерная сложность для восприятия, двусмысленность (нарушения логики: предложения не понятны или требуют дополнительных усилий для однозначного понимания). Необходимость учёта фактора адресата в речи. Причины возникновения и способы устранения неоднозначности в тексте. Логические ошибки как результат неправильного словоупотребления. Речевая избыточность и речевая недостаточность. Причины коммуникативных неудач.

Тема 4. Стили речи.

Функциональные стили русского литературного языка. Основные жанры, черты, сфера функционирования официально-делового стиля. Подстили официально-делового стиля.

Сфера, функции, лексика, основные черты и жанры научного стиля. Аннотация, реферат, конспект, тезисы. Требования к стилю и оформлению научно-учебных работ (реферат, курсовая, дипломная работа).

Публицистический стиль как средство воздействия на аудиторию: черты, жанры, сфера использования. Специфика стиля рекламы. Жанры публицистического стиля: статья, эссе, интервью, обзор.

Художественный стиль речи и его особенности.

Тема 5. Документ. Нормы письменной деловой речи.

Документ как способ реализации письменной деловой речи. Приемы унификации языка служебных документов. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Виды документов (заявление, резюме, служебная записка, договор и др.) Общие требования, предъявляемые к письменной деловой речи: достоверность; актуальность; аргументированность; полнота информации; лаконизм (краткость) изложения. Типичные ошибки в текстах деловых писем.

Тема 6. Коммуникативный аспект делового общения.

Специфика делового взаимодействия. Деловая беседа как основной жанр устной деловой речи. Проведение деловой беседы. Факторы создания положительной атмосферы во время деловой беседы. Правила убеждения, используемые в ходе деловой беседы. Барьеры в общении: барьеры взаимодействия, барьеры восприятия и понимания, коммуникативные барьеры.

Совещание. Структура совещания и порядок его проведения. Требования, предъявляемые к выступлению на совещании. Свертывание и развертывание информации при словесной передаче (резюмирование, тезирование).

Понятие деловой презентации. Правила использования иллюстративных материалов на презентации. Подготовка текста презентационной речи.

Тема 7. Основы риторики.

Понятие риторики. Риторический канон. Этапы работы над публичным выступлением. Композиция речи. Ораторский стиль. Культура взаимодействия оратора и аудитории. Структура аргументации: тезис, аргументы и демонстрация. Требования к тезису, аргументам и демонстрации. Некорректная аргументация. Прямая и косвенная аргументация. Основные правила ведения дискуссии. Правила убеждения оппонента. Полемика приёмы и уловки. Совершенствование навыков устной речи.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, ситуационные практикумы, практикумы по решению задач, дидактические игры, тренинги, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по участию в лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило,

теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении семинара

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов

к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дидактической игры

Дидактическая игра – совместная деятельность обучаемых, направленная на нахождение путей оптимального решения поставленной задачи в соответствии с выбранной или назначенной ролью с целью выработки коммуникативных навыков, развития мышления, умения применять полученные теоретические знания на практике, быстроты оценки ситуации и принятия решения. Дидактическая игра позволяет вовлекать участников в моделирование процессов будущей профессиональной деятельности, развивает помимо профессиональных навыков, аналитические, рефлексивные способности, умение организовать собственную деятельность и деятельность группы.

Прежде чем приступать к участию в дидактической игре, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о целях и практических задачах игры, о порядке проведения дидактической игры, критериях оценки действий участников игры;

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы, описание игровой ситуации и конкретную роль в дидактической игре с разъяснением функций и порядка действий по сценарию;

По итогам проведения дидактической игры, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;

- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении тренинга.

Тренинг – это форма интерактивного практического занятия, цель которого – сформировать у обучающихся поведенческие паттерны (устойчивые модели поведения, которые человек предпочитает использовать при взаимодействии с другими людьми, доведенные до автоматизма) для дальнейшей успешной работы в профессиональной сфере.

Прежде чем приступать к участию в тренинге, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и задачах тренинга, о порядке проведения тренинга, критериях оценки результатов тренинга;
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы;

В ходе проведения тренинга обучающийся должен активно участвовать в работе группы на всех этапах тренинга.

По итогам проведения тренинга, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю и получают от него обратную связь по результатам своей работы.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся для участия в семинаре в диалоговом режиме

Семинарское занятие в диалоговом режиме структурировано следующим образом:

Вступление преподавателя должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой он должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда

ждут слушатели.

Обсуждение (диалога) целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Русский язык и культура речи» определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе — это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы.

При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

Основная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность.

Хорошо проверенный способ построения любого эссе — использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается.

Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме. Объем эссе – не менее 350 слов.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. <i>Культура речи и ее составляемые</i>	Формы русского национального языка. Литературный язык, жаргон, просторечие: сферы использования и отличительные черты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару в диалоговом режиме	Семинар в диалоговом режиме
Тема 2. <i>Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы овладения грамотной речью.</i>	Речевые ошибки и способы их устранения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту, тренингам	Тест Участие в тренингах
Тема 3. <i>Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.</i>	Характеристика основных качеств культурной речи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тренингу	Участие в тренинге
Тема 4. <i>Стили речи.</i>	Публицистический стиль как средство воздействия на аудиторию: черты,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Участие в тренинге Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	жанры, сфера использования. Специфика стиля рекламы. Жанры публицистического стиля: статья, эссе, интервью, обзор.	Internet Подготовка к тренингу, написание эссе.	
<i>Тема 5. Документ. Нормы письменной деловой речи.</i>	Виды документов (заявление, резюме, служебная записка, договор и др.)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тренингу.	Участие в тренинге
<i>Тема 6. Коммуникативный аспект делового общения</i>	Совещание. Структура совещания и порядок его проведения. Требования, предъявляемые к выступлению на совещании. Свертывание и развертывание информации при словесной передаче (резюмирование, тезирование). Понятие деловой презентации. Правила использования иллюстративных материалов на презентации. Подготовка текста презентационной речи	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к дидактической игре	Участие в дидактической игре
<i>Тема 7. Основы риторики.</i>	Основные правила ведения дискуссии. Правила убеждения оппонента. Полемиические приёмы и уловки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по ситуационному практикуму, подготовка к участию в тренинге	Отчет по ситуационному практикуму Участие в тренинге

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тарасенко Т.В. Русский язык и культура речи : учебное пособие / Тарасенко Т.В., Макарова М.А.. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2025. — 181 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149784.html>
2. Авдеева, Г. А. Русский язык и культура речи : учебное пособие / Г. А. Авдеева, Ю. А. Фомина, Н. М. Чудакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 260 с. — ISBN 978-5-4497-4305-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149928.html>

Дополнительная литература:

1. Сапон И.В. Русский язык и культура речи : учебное пособие / Сапон И.В.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138788.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех.	http://www.gramota.ru/
2.	Русский язык. Говорим и пишем правильно: культура письменной речи.	http://grammar.ru/
3.	СЛОВАРИ.РУ – электронная библиотека словарей русского языка: толковые, иностранных слов, орфографический, семантический.	http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050
4.	Национальный корпус русского языка; обладает сервисом анализа частотности слова / выражения, в том числе по годам.	https://ruscorpora.ru/new/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тренинг	9-10 баллов – студент выполнил все задания тренинга, не допустив ошибок или допустив 1 ошибку, ответил полно и аргументировано на все вопросы преподавателя; 7-8 баллов - студент выполнил все задания тренинга, допустив 2-3 ошибки, недостаточно полно аргументировал излагаемую позицию; 4-6 баллов – студент выполнил все задания тренинга, допустив 4-5 ошибок, не смог корректно и полно ответить на вопросы преподавателя; 1-3 балла– студент выполнил не менее половины заданий тренинга, допустив более 5 ошибок, не смог ответить на вопросы преподавателя; 0 баллов – студент не участвовал в тренинге.
2.	Эссе	8-10 баллов – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с требованиями к стилю, структуре, эссе представляет собой самостоятельное изложение мыслей без заимствований, выводы логичны и обоснованы, не более 1-2 речевых ошибок; 5-7 баллов – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с требованиями к стилю, эссе представляет собой самостоятельное изложение мыслей без заимствований, выводы недостаточно обоснованы, не более 3-4 речевых ошибок; 3-5 баллов – тема раскрыта не в полном объеме, не вполне соответствует требованиям к стилю, эссе представляет собой самостоятельное изложение мыслей без заимствований, неполнота аргументации собственной точки зрения, не более 5 речевых ошибок; 1-2 балла – тема раскрыта только частично, более 6 речевых и логических ошибок; 0 баллов – эссе не написано, либо содержит заимствования, написано не самостоятельно.
3.	Тест	10 баллов – 0-1 ошибка; 9 баллов – 1 ошибка; 8 баллов – 2 ошибки; 7 баллов – 3 ошибки; 6 баллов – 4 ошибки; 5 баллов – 5 ошибок; 4 балла – 6 ошибок; 3 балла – 7 ошибок; 2 -1 балл – 8 ошибок; 0 баллов – более 8 ошибок.
4	Семинар в диалоговом режиме	5 - обучающийся изучил необходимую литературу и исчерпывающе ответил на вопросы к семинару, активно участвовал в дискуссии и обсуждении проблем изучаемой темы; 4- обучающийся изучил необходимую литературу и ответил на большую часть вопросов к семинару, активно участвовал в дискуссии и обсуждении проблем изучаемой темы;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		3 – обучающийся изучил часть необходимой литературы, ответил на 50-60% вопросов по семинару, участвовал в дискуссии; 2 – обучающийся ответил на 30-40% вопросов к семинару, участвовал в дискуссии, но выводы недостаточно обоснованы; 1 - обучающийся ответил только на 10-20 % вопросов к семинару, не участвовал в обсуждении всех вопросов.
5	Дидактическая игра	10-9 – активное участие в процессе игры в соответствии с заранее определенной ролью, проявленный при этом творческий подход, логика и аргументированность в решении поставленной задачи, а также применение знаний культуры речи; 8-7 - активное участие в процессе игры в соответствии с заранее определенной ролью, проявленные при этом знание правил культуры речи, логика и аргументированность в решении поставленной задачи; 6-5 –участие в процессе игры в соответствии с заранее определенной ролью, проявленный при этом творческий подход, но недостаточно логично и аргументировано решена поставленная задача, наличие 1-2 ошибок, связанных с нарушениями норм культуры речи; 4-3 – участие в процессе игры в соответствии с заранее определенной ролью, но недостаточно логично и аргументировано решена поставленная задача, наличие 3-4 ошибок, связанные с нарушениями норм культуры речи; 1-2 - участие в процессе игры в соответствии с заранее определенной роли, но недостаточно логично и аргументировано решена поставленная задача, допущено 5-6 нарушений норм культуры речи.
6	Ситуационный практикум	5- участник практикума подготовил аргументированное выступление, продемонстрировав усвоение знаний и умений, в выступлении не более 1 речевой ошибки; 4 – участник практикума в целом подготовил аргументированное выступление, хотя допустил некоторые логические неточности, 1-2 речевые ошибки; 3 – обучающийся принял участие в практикуме, однако совершил 3-4 речевые и/или логические ошибки в построении текста выступления; 2-1 – обучающийся принял участие в практикуме, однако выполнил задание менее, чем на 50 %, допустил 4-5 речевых и /или логических ошибок в построении текста выступления; 0– обучающийся не принимал участие в практикуме.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерные вопросы к семинару в диалоговом режиме «Культура речи и её слагаемые»

1. Какое понятие шире по объёму: «национальный язык» или «литературный язык»? Дайте определения этим понятиям.

2. Каковы основные признаки литературного языка?
3. Перечислите нелитературные формы национального языка.
4. Что такое «территориальный диалект»? Есть ли различие между понятиями «территориальный диалект» и «говор»?
5. Дайте определения понятиям «профессиональные и социальные диалекты», приведите примеры диалектизмов из вашей профессиональной сферы.
6. Что такое «просторечие»? Приведите примеры
7. Что такое молодежный сленг? По представленным ниже образцам словарных статей составьте собственные толкования лексических значений слов молодёжного жаргона и придумайте с ними предложения. Также перестройте это предложение, заменив сленг словами литературного языка. В каких ситуациях неуместно использование сленга?
·Образцы словарных статей:
ВОЯЖ (фр. Voyage) — путешествие, поездка. *«Погрузила экипаж, приготовилась в вояж». Молотов.*
ВПЕЧАТЛЯЮЩИЙ — производящий сильное впечатление, воздействие, влияние. *Впечатляющее зрелище.*
9. Расскажите об аспектах культуры речи.

Примерные задания к тренингам

Тренинг по теме 2«Правильность речи: нормативный аспект.

Основные приемы владения грамотной речью»

(Правильная постановка ударения в словах и их использование в речи в соответствии с лексическим значением, грамотное построение предложений и выбор верных грамматических форм слов)

Задание 1. Поставьте правильно ударения в словах и составьте с ними предложения. Студенты разделяются на группы, каждая из которых получает карточки со словами и задания. После подготовки группы озвучивают свои варианты.

Оптовый, блага, диспансер, договор; мн. договоры, звонишь, звонят, избалованный, избаловать, избалую, искра, каталог, квартал, колледж, красивее, нормировать, осведомить, принят, принята, принято, свекла, создал, создала, создало, сосредоточение, средства, танцовщица, торты, тортов, уведомить, упрочение, феномен, ходатайствовать, щавель, щавеля, эксперт, прагматичный, валовой, валом валить, вероисповедание, ветеринария, включить, включишь, водопровод, средства, статуя, столяр, таможня, табу, танцовщица, одновременно, жизнеобеспечение, завидно, завсегдайт, закупорить, занял, заняла, заняли, запломбировать, запломбированный, исчерпать, инцидент, истекший год, каталог, квартал, километр, предприимчивый, обеспечение, облегчить, одновременный.

Задание 2. Каково значение иноязычных слов, употребляемых в области политики, экономики? В каких ситуациях их используют? В каких жанрах устной и письменной речи? Придумайте предложения с каждым из слов.

Администрирование, конфисковать, диверсификация, тренд, аутсорсинг, альтернатива, франчайзинг, экстрадия, концессия, аннулировать, антагонизм, апелляция, дискредитировать, аудит, эмигрант, баллотироваться, бартер, беспрецедентный, брифинг, брокер, вердикт, виртуальный, грант, дебитор, декларация, демпинг, депозит, депортация, дефолт, дивиденд, апелляция, диссидент, дистрибьютор, инвестиции, инновация, тайм-менеджмент, реноме, девальвация, корпорация, корректный, пролонгировать, аккредитовать, легализовать, легитимный, конфиденциальный, маркетинг, масс-медиа, мониторинг, мораторий, секонд-хенд, ноу-хау, де-юре, олигархия, оферта, кворум, патент, периферия, прайс-лист, прецедент, санкция, стагнация, ходатайство, консалтинг, корпоративный, коммерция, холдинг, интерактивный, дистрибьютор, риэлтор, овердрафт, стартап, коррупция, национализация, приватизация.

Задание 3.1. Склонение числительных. Прочитайте вслух данные предложения, поставив числительное в правильную форму. Необходимо это сделать быстро и без ошибок.

1. К концу 1990-х гг. Procter&Gamble являлась владельцем уже около 300 известных брендов, а потребителями ее продукции являлись более 5 млрд человек в 140 странах мира.

2. Для того чтобы повысить свои шансы на слияние и укрепить собственные позиции, компания обратилась к холдингу с предложением о финансировании, предложив ему сумму в размере 700 млрд иен.

3. Местный стадион включает более 600 зрителей.

4. Он был владельцем 1200 акций этой компании.

5. Цена акции была понижена до 890 рублей

Задание 3.2 Студенты делятся на две команды. Каждая из них готовит карточки с числительным и падежом, в который нужно поставить это числительное. Затем студенты обмениваются карточками. Необходимо придумать предложение с данным числительным в указанном падеже.

Например: 900 Творительный падеж. Ответ: состоялась встреча с девятыстами студентами.

Задание 4. Раскройте скобки, поставьте слова в правильном падеже.

1. Согласно (наша договоренность) товары должны прибыть в магазин не позднее следующего месяца.

2. Прошу оплатить командировочные расходы согласно (договор).

3. Соответственно (принятые обстоятельства) отправляем в Ваши

адрес образцы нашей продукции.

4. Согласно (прилагаемый список) наградить работников завода денежной премией в размере 0,5 оклада.

5. Просим сообщить дополнительные сведения относительно (изменение в финансировании) нашего предприятия

Задание 5. Исправьте ошибки в конструкциях, запишите правильный вариант.

1. Директор подробно остановился о разных сторонах проблемы

2. Всем нужно объяснять о роли налогов.

3. Об этом администрация указала еще в прошлом году.

4. Неоднократно подчеркивалось о том, что прямолинейный подход к предмету обедняет результаты исследования.

5. Докладчик неоднократно отмечал о том, что производственные показатели снизились.

6. Создавая проект ландшафтного дизайна участка, архитектором не были учтены климатические особенности местности.

7. Согласно прилагаемого списка наградить работников департамента N премией.

8. Оплата за оборудование осуществляется простым платежом.

9. Взыскать с коммерческого банка сумму, уплаченной при обращении в суд госпошлины.

10. Оратор отметил о том, что требуется много средств для выполнения намеченного плана.

11. Все приведённые факты говорят за то, что мирные переговоры завершатся успешно.

Тренинг по теме 3 «Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство»

(Анализ и создание текста с учётом качеств культурной речи: уместности, точности, логичности, богатства)

Задание 1 Изменяя эмоциональную окраску слов, вы сможете контролировать свои эмоции в деловом взаимодействии. Кроме того, вы поможете и вашему партнёру быть более стрессоустойчивым и эмоционально сдержанным. Научитесь заменять «разрушительные» слова на более «спокойные» выражения:

«Разрушительные слова»	Более спокойные выражения
Это абсурд	
Это чёрт знает что такое	
Это не так	
Я с вами не согласен	
Я не могу принять ваши условия	

«Разрушительные слова»	Более спокойные выражения
Провал	
Ужасно	

Задание 2. Какие коммуникативные качества речи нарушены в приведённых ниже предложениях? В чём причина коммуникативных неудач?

1. За два дня я влюбился в машину с первого взгляда.
2. Этого пентюха ещё учить и учить...
3. Заглавную роль сыграет молоденькая актриса.
4. Уважаемый деканат, пропала зачётка, восстановите её.
5. От ихнего бюджета толку нет кроме вреда.
6. Авторы статьи строго обсудили террористов
7. Композиция европейских сказок имеет много общего со сказками восточными.

Тренинг по теме 4. «Стили речи»

(Определение стилевой принадлежности текста, редактирование и написание текстов различных стилей)

Задание 1. Определите, к какому стилю относится текст, предложенный для анализа. Аргументируйте свой ответ, указав на характерные стилевые черты (сфера применения; основная функция; характерная лексика; предполагаемый жанр; основные черты).

1. А. Твардовский обладает удивительным, я бы сказал, завидным даром разговаривать со своим читателем. Поэтическая речь А. Твардовского течет очень свободно, очень естественно, без всякого нажима. Она лишена той внешней поэтической условности (или даже вычурности), которая у некоторых поэтов превращает стихи в нечто надуманное, ненастоящее, нарочитое, в нечто такое, чему плохо верится и что плохо воспринимается. В то же время речь А. Твардовского на редкость точна, красочна, глубока и поэтична в самом высоком смысле.

2. Дуб растет в довольно разнообразных почвенных условиях. Рост дуба продолжается очень долго, лет 150 – 200 и больше. За это время дуб развивает очень мощную крону. Дуб обладает большой побего-производительной (порослевой) способностью.

3. . На краю дороги стоял дуб ... Это был огромный в два обхвата дуб с обломанными давно, видно, суками и с обломанной кроной, заросшею старыми болячками. С огромными своими неуклюжими несимметричными растопыренными корявыми руками и пальцами, он старым, сердитым уродом стоял между улыбающимися березами.

4. Когда я вошел в новую пустую квартиру, единственный, кто встретил меня, был старый заснеженный тополь за окном, он остался от деревенской усадьбы, которая была на этом месте, и теперь, заглядывая во второй этаж, будто сказал мне: "Здравствуй", — и от белых прекрасных ветвей его в комнату лился свет, чистый, непорочный, неподкупный.

Он был со мною всю зиму. В ту долгую, грозную для меня зиму болезни он один никогда и никуда не торопился. Я всегда его видел в окне, и своей холодной и неизменной снежной белизной он успокаивал меня.

5. Теория текста сложилась как научная дисциплина во второй половине XX в. на пересечении ряда наук — информатики, психологии, лингвистики, риторики, прагматики, семиотики, герменевтики, книговедения, социологии.

Исследователей текста (например, П. Хартманна, С. Якобсона, В. Звегинцева, М. Гвенцадзе, О. Каменскую и др.) интересует прежде всего типология текстов и потому в качестве первоочередной ставится задача разработки самих принципов классификации текстов.

Придавая большое значение типологии текста (как теоретическое, так и практическое), ученые признают, что достаточно полная и единая классификация текстов, которая отвечала бы всем требованиям, еще не создана.

6. Настоящий Федеральный закон регулирует общественные отношения, связанные со статусом русского языка как государственного языка Российской Федерации и его официальным использованием.

Закон имеет целью:

- усилить консолидирующую роль русского языка как государственного языка Российской Федерации в политической, социально-экономической и культурной сферах как способствующего сохранению единства и цельности многонационального Российского государства;

- обеспечить использование русского языка как средства межнационального общения народов России.

7. Если за 10 дней до окончания действия договора ни одна из сторон письменно не заявит о своем намерении расторгнуть договор, то договор считается продленным на тот же срок и тех же условиях. По истечении срока действия договора обязательства сторон по настоящему договору прекращаются. Если по заявлению Клиента не будет заключен новый договор банковского счета, счета Клиента, открытые в соответствии с пунктом 2.1 настоящего договора, закрываются.

8. В ответ на Ваш запрос о дивидендах по акциям предприятия «Форум» и по акциям инвестиционного фонда сообщаем следующее. В 2019 году значительные инвестиции (более 300 млн. руб.) были направлены на модернизацию предприятия, на приобретение нового оборудования и технологий «ноу-хау». В связи с этим в 2020 году выплата дивидендов акционерам будет временно приостановлена, так как вся прибыль предприятия «Форум» пойдет на развитие производства

Задание 2. Восстановите логическую последовательность фрагмента научной статьи Баженова Ю.К., Веснина В.Р. «Предпринимательство: попытка осмысления с современных позиций» Какие особенности научного стиля Вы можете выделить? Каковы ключевые слова (3-4) в этом фрагменте?

(1) Ещё в римском праве предпринимательство рассматривалось как занятие, дело, деятельность, а под предпринимателем подразумевался человек, ведущий общественное строительство.

(2) Если обобщить современные высказывания множества авторов о предпринимательстве, то его определение сводится как инициативная деятельность, направленная на организацию ресурсов с целью получения прибыли от производства и/или продажи товаров, оказания услуг, связанная с риском их потери и имеющая целью извлечение выгоды для лица, ее осуществляющего.

(3) Развитие предпринимательства является одной из наиболее обсуждаемых проблем нашего времени.

(4) Первым российским автором, исследовавшим предпринимательство, называют И.Т. Посошкова, подготовившего в 1724 г. свой знаменитый труд – «Книгу о скудости и богатстве», который был издан лишь в 1840 году.

Задание 3. Придайте предложениям разговорного стиля литературную форму.

1. Мне от головы. 2. За 300 рублей «Докторскую». 3. С собакой за Вами? 4. Сейчас модно без рукавов. 5. Через верёвочку прыгает / моя внучка. 6. Напротив живёт / ушёл на пенсию. 7. Дома забыл чем писать. 8. Ты взял на чём загорать? 9. Возьми чем укрыться. 10. Завтра праздничную надену. 11. Зимнее надо брату покупать. 12. Скоро выпускной / потом вступительные / ужас! 13. У мальчика температура. 14. Без слуха в училище не примут. 15. Он и второй завалил. 16. Мы заняли на машину.

Тренинг по теме 5 «Документ. Нормы письменной деловой речи»
(Создание и редактирование документов)

Задание 1. Найдите и исправьте ошибки в оформлении заявления.

Заявление

от студента Николаева А.И.

в деканат
юридического факультета СГУ

декану Кузнецову М.Л.

Можно уйти с занятий 23 апреля, так как мне надо срочно идти к врачу. Мне дали направление на обследование. Надеюсь, Вы согласитесь. Сергеев Андрей Викторович, студент 1 курса юридического факультета.

22.04.2020

Задание 2. Составьте самостоятельно заявление (о приеме на работу/ о предоставлении отпуска/ другой вариант)

Задание 3. Составьте предложения в официально-деловом стиле, используя стереотипные формулы:

Принимая во внимание

Довожу до Вашего сведения

Контроль возлагается

На основании изложенного

Задание 4. Исправьте предложения, постройте их в соответствии с нормами официально-делового стиля

1. Я опоздал на пару по русскому из-за пробок на дорогах.

2. Пусть пока до начала сентября 2020 года исполняет обязанности заместителя директора Петров И.А

3. Улик не нашлось, поэтому суд не стал рассматривать уголовное дело.

4. Не могу прийти на занятия 12 мая, мне надо участвовать в соревновании в другом городе.

5. Приказ №12

Студенты хорошо выступили на нашей научной конференции. Некоторые лучше всех, наградим их дипломами за лучший доклад, а остальным раздадим сертификаты участников.

Тренинг по теме 7. «Основы риторики»

«Проведение дебатов»

Студенты не знают тему дебатов заранее, преподаватель сообщает ее на занятии. У студентов есть 15 минут на подготовку, 15 минут длится выступление каждой группы в первом раунде. Студенты разделяются на 3 мини-группы: одна из которых – слушатели, которых нужно в чём-либо убедить, а две остальные группы разрабатывают речь, используя приёмы аргументации. После первого раунда студенты ролями.

Примерное задание к дидактической игре по теме 6

«Коммуникативный аспект делового общения»

«Наем сотрудников»

Студенты моделируют определенную ситуацию делового общения, распределяют роли. Цель – выработать коммуникативные навыки участников (резюме, саморекомендации), навыки монологической и

диалогической речи. Участники: директор, начальник отдела кадров (менеджер по персоналу), начальник отдела, в который нанимается сотрудник, а также кандидаты (2-3 человека). Кандидаты заранее предоставляют резюме, а в ходе игры проводятся беседы с каждым из них. Задача кандидатов – занять вакансию, следовательно, они должны хорошо показать себя на собеседовании. Задача работодателей – выбрать лучшего кандидата. После собеседования руководство проводит обсуждение кандидатов, их резюме, аргументируют свой выбор (в присутствии всей группы). Далее группа обсуждает поведение каждого участника игры.

Примерное задание к ситуационному практикуму по теме 6 «Основы риторики»

«Публичное выступление»

Выберите один из афоризмов в качестве темы для выступления. Смысл афоризма должен быть вам понятен, а рассматриваемая в нем проблема – близка и интересна. Подготовьте пятиминутное выступление на практическом занятии, построив свою речь в соответствии с риторическим каноном, постарайтесь убедить аудиторию в справедливости (несправедливости) выбранного вами афористического утверждения. Слушатели оценивают выступление, аргументацию оратора, убедительность и логичность речи.

Примерные темы эссе

1. Моя будущая профессия
2. Что значит найти себя?
3. Современные писатели. О чем они хотят рассказать читателю?
4. Интернет – альтернатива реальности?
5. Должны ли быть границы «свободы слова»?
6. «Свобода одного человека заканчивается там, где начинается свобода другого» (М. Бакунин)
7. Как должна выглядеть школа (университет) будущего?
8. Какую роль играет высшее образование в современном обществе?
9. «Человек создан для счастья как птица для полета!» (В.Г. Короленко)
10. Литература и политика: вопросы взаимовлияния.
11. Неизбежны ли социальные конфликты в современном обществе?
12. Что несет прогресс человечеству?
13. Образы будущего в литературе и кинематографе.
14. Проблемы общества потребления.
15. Индивидуализм или коллективное мышление?

Примерный тест «Нормы русского литературного языка»

1. Согласно нормам литературного языка, принятым в условиях официального общения, ударение падает на второй слог в слове «...»

- а) со-бра-ла
- б) пре-ми-ро-вать
- в) (ты) вклю-чишь
- г) о-бле-гчить

2. Лексические нормы русского литературного языка в употреблении фразеологизмов нарушены в предложении...

- а) Ваше дело гроша ломаного не стоит.
- б) Наш герой сварил эту кашу, а расхлёбывать будут другие.
- в) Я здесь не ко двору.
- г) Телеграф открыт круглые сутки.

3. Найдите в предложениях нарушения лексических норм русского литературного языка. Постройте и запишите предложения согласно нормам русского литературного языка.

- 1. Вы имеете ко всему этому непосредственное значение.
- 2. Рисунки получились немного неудачливые.
- 3. Внутренний интерьер комнаты располагает к отдыху.
- 4. Это предприятие было когда-то гордыней нашей Родины.

3. Выберите подходящее по смыслу слово:

- 1. (Этикетные, этические) нормы не позволяли ему брать котлету руками.
- 2. (Референт, рефери) подбежал к месту предполагаемого падения мяча.
- 3. Этот (абонент, абонемент) дает вам право на посещение бассейна в течение трех месяцев.
- 4. Обогнав своих соперников, бегун до самого финиша оставался (аутсайдером, лидером).
- 5. Он не слишком разговорчив, предпочитает больше читать, чем общаться с людьми. В общем, типичный (интроверт, экстраверт).

5. Установите соответствие

Слово	Слог, на который падает ударение в слове
А) диспансер	1
Б) ходатай	3
В) уведомить	2

6. Форма родительного падежа множественного числа существительного «...» является нормативной

- а) калмыков
- б) татаров
- в) башкиров
- г) лезгинов

7. Установите соответствие.

1) Ваше необдуманное решение сократить штат сотрудников до двухсот человек привело к самым тяжелейшим последствиям.	А) Ошибка в формообразовании существительного
2) Согревающие крема предназначены для более быстрого и качественного восстановления функций суставов, связок и мышц при растяжениях, вывихах и в результате других травм.	Б) Ошибка в формообразовании прилагательного
3) Внешнеполитическое ведомство Казахстана направило ноту своим египетским коллегам с просьбой помочь в поисках шестерых пропавших студенток.	В) Ошибка в формообразовании числительного
4) В некоторые театры Москвы невозможно попасть: перекупщики завышают цены в несколько раз, однако в кассах театров и на их официальных сайтах билеты стоят от восьмиста рублей.	Г) Ошибка в употреблении числительного

8. Выберите варианты нормативного согласования прилагательного с несклоняемым существительным:

- а) военный атташе
- б) талантливая маэстро
- в) финская салями
- г) забавное шимпанзе

9. С какими из приведённых ниже слов можно употребить числительное «двое»? Запишите выбранные слова в родительном падеже.

Слова для анализа: малыши, кресла, брюки, куртки, подруги, корреспонденты, очки, волчата, свечи, сёстры.

10. Исправьте предложения с неправильно употребленными деепричастными оборотами.

Прочитав вторично работу, мне думается, что основные мысли выражены в ней правильно.

Получив тяжелую рану, солдат был спасен своими товарищами.
Возвращаясь домой, мне стало грустно.

12. Все формы степеней сравнения прилагательных являются нормативными в ряду «...»

- а) самый глубокий – глубже – более глубже – глубочайший
- б) короче – более короткий – самый кратчайший – наиболее короткий
- в) более смелый – смелее – смелее всех – самый смелый
- г) высший – самый высокий – наиболее высочайший – выше всех

13. Ошибка в образовании формы числительного допущена в конструкциях:

- а) две тысячи восьмого года
- б) с пятидесятью рублями
- в) в трёхста метрах
- г) более полутора человека

14. Выберите варианты, в которых допущена ошибка в образовании формы слова.

- а) опытные ТРЕНЕРЫ
- б) по ОБОИМ сторонам
- в) звучит не менее ГРОМКО
- г) ЕЗЖАЙТЕ вперёд
- д) нет ТУФЕЛЬ

15. Для какого стиля свойственно преимущественное употребление безличных, неопределенно-личных предложений и пассивных конструкций?

16. Жанром научного стиля является...

- а) монография
- б) меморандум
- в) доверенность
- г) распоряжение

17. Установите соответствие:

Жанры	Стили
1. резюме	А. публицистический
2. рассказ	Б. официально-деловой
3. репортаж	В. научный
4. учебник	Г. художественный

18. Определите стили представленных ниже текстов. Объясните, чем различаются описания дуба в данных отрывках. Аргументируйте свой ответ, указав на характерные стилевые черты (сфера применения; основная функция; использованная лексика).

1....Дуб растет в довольно разнообразных почвенных условиях. Рост дуба продолжается очень долго, лет 150 – 200 и больше. За это время дуб развивает очень мощную крону.

Дуб обладает большой побегопроизводительной (пороослевой) способностью.

2. На краю дороги стоял дуб ... Это был огромный в два обхвата дуб с обломанными давно, видно, суками и с обломанной кроной, заросшею старыми болячками. С огромными своими неуклюжими несимметричными растопыренными корявыми руками и пальцами, он старым, сердитым уродом стоял между улыбающимися березами.
(Л. Толстой)

19. Установите соответствие:

Подстили официально-делового стиля	Жанры
1.собственно официально-деловой стиль	А. Уголовный кодекс Российской Федерации
2. юридический	Б. Меморандум
3. дипломатический	В. Инструкция

20. Диалогичность речи – основная функциональная черта ...

- а) публицистического стиля
- б) языка художественной литературы
- в) разговорной речи
- г) официально-делового стиля

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Русский язык и культура речи» проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-25 баллов Задание 2: 0-25 баллов Задание 3: 0-50 баллов «Зачтено»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено правильно, но есть 2-4 ошибки. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено частично, допущено более 4 ошибок. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятию «культура речи». Можно ли сказать, что культурная и правильная речь – это синонимы?

2. Какие нормы называются лексическими? Что необходимо делать для успешного овладения лексическими нормами?

3. Расскажите об основных нарушениях лексических норм (смешении паронимов, плеоназме, ошибках в использовании фразеологизмов, нарушении лексической сочетаемости).

4. Что такое многозначность? Какие слова называются омонимами? Чем многозначность отличается от омонимии? Проиллюстрируйте свой ответ примерами.

5. Какие нормы называются морфологическими? Приведите примеры.

6. Что представляют собой стандартные языковые формулы деловой речи?

7. Какие нормы называются акцентологическими. Расскажите об ударении в отдельных грамматических формах, приведите 6-7 примеров слов, в которых часто неправильно ставят ударение.

8. Расскажите об орфоэпических нормах. Приведите примеры.

9. Как определить род несклоняемых существительных? Приведите примеры.

10. Каковы общие требования, предъявляемые к документу как способу реализации письменной деловой речи?
11. Какие виды документов Вы знаете?
12. Расскажите о морфологических нормах склонения имён числительных.
13. Расскажите о трудных случаях синтаксического управления.
14. Расскажите о правилах построения деепричастных оборотов. Приведите примеры.
15. Что называется литературным языком? Каковы основные признаки литературного языка?
16. В чем состоит смысл использования риторических знаний, умений, навыков в области вашей будущей профессиональной деятельности?
17. Перечислите основные жанры собственно научного стиля и дайте им характеристику.
18. Что такое реферат, курсовая работа, дипломная работа? К какому подстилю научного стиля относятся эти жанры?
19. Перечислите нелитературные формы национального языка. Дайте определения понятиям «территориальный диалект», «профессиональные и социальные диалекты», «просторечие».
20. Каковы функции и основные функциональные черты научного стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях научного стиля (лексических, морфологических, синтаксических).
21. Каковы функции и основные функциональные черты официально-делового стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях официально-делового стиля (лексических, морфологических, синтаксических).
22. Каковы функции и основные функциональные черты публицистического стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях публицистического стиля (лексических, морфологических, синтаксических).
23. Каковы основные стилистические черты разговорной речи?
24. Каковы правила создания документов? Что такое реквизиты?
25. В чем состоит смысл предварительной подготовки речи? Воспроизведите алгоритм подготовки речи.

Задания 2 типа

1. Какое понятие шире по объёму: «*национальный язык*» или «*литературный язык*»? Дайте определения этим понятиям. Что вкладывается в понятие *государственный язык*?
2. Расскажите о трех аспектах культуры речи.
3. Расскажите об основных трудностях в определении рода аббревиатур и несклоняемых имён существительных? Что необходимо помнить, чтобы избежать ошибок?

4. Известный лингвист Б.Н. Головин назвал ряд условий, от которых зависит выразительность речи отдельного человека, например: самостоятельность мышления; равнодушие, интерес автора речи к тому, о чем он говорит или пишет, и к тем, для кого он говорит или пишет; сознательное намерение автора речи говорить и писать выразительно, психологическая целевая установка на выразительность и др. Прокомментируйте данное утверждение.

5. Как часто в повседневной жизни Вы обращаетесь к различным стилям речи? Приведите примеры.

6. Выдающийся лингвист Е.Д. Поливанов утверждал, что многие изменения в языке вызваны действием закона экономии речевых усилий, а проще говоря - человеческой ленью. Подтвердите или опровергните это высказывание примерами из собственной речевой практики или практики своих сверстников.

7. Что такое тавтология, плеоназм, многословие? Приведите примеры.

8. Прокомментируйте высказывание Д.С.Лихачёва: «Чёткое выражение своей мысли, богатый язык, точный подбор слов в речи формирует мышление человека и его профессиональные навыки во всех областях человеческой деятельности».

9. Расскажите о типичных синтаксических ошибках. Что необходимо делать для успешного овладения синтаксическими нормами?

10. Какова структура и композиция публичной речи?

11. Прокомментируйте утверждение: «Особенности речи и речевого поведения делового человека зависят от трёх основных факторов:

- обстановка коммуникации;
- количество участников коммуникации, их отношения;
- цели взаимодействия».

12. Что необходимо знать о целевой аудитории для успешного выступления?

13. Назовите позволительные уловки в споре. Будете ли вы давать собеседнику возможность использовать их, если нацелены победить в споре?

14. Расскажите о видах логических аргументов. Приведите примеры их использования.

15. Известно, что стандартизированные формулы, клише составляют наиболее яркую и очевидную черту официально-делового стиля. Чем объясняется большая степень стандартизованности средств выражения, присущая официально-деловому стилю? Приведите не менее 10 стандартизированных формул, клише, используемых в официально-деловом стиле.

16. В следующем фрагменте речи: «И вы называете это законом? Нет, нет! Это никак не закон, и такой документ никогда не станет законом моей страны – поручкой тому порядочность людей, к которым я сейчас обращаюсь!» – использован тип некорректного аргумента. Назовите тип некорректной аргументации. Как Вы будете действовать, если собеседник применяет подобные аргументы?

17. К любому документу в любой стране предъявляются следующие общие требования: достоверность; актуальность; аргументированность; полнота информации; лаконизм (краткость) изложения. Прокомментируйте два последних требования. Не противоречат ли они друг другу?

18. Ударение в словах *острота*, *ирис*, *бронированный* зависит от их значения. Составьте с каждым из слов по два предложения или словосочетания, в которых раскрывается их лексическое значение. Поставьте ударения.

19. Каковы правила ведения деловой беседы, совещания?

20. Что называется «функциональной разновидностью», «функциональным стилем»? Какое значение здесь имеет слово *функциональный*?

21. Что такое хрия? Как можно использовать хрию при подготовке текста выступления?

22. В чём заключается отличие профессионализмов и терминов? Проиллюстрируйте Ваш ответ примерами.

23. Что такое паронимы? Приведите примеры.

24. Дайте определение разговорному стилю. В каких ситуациях неуместно использование данного стиля? В чём состоит отличие разговорного стиля и просторечия?

25. Какие особенности построения речи и приемы взаимодействия с аудиторией Вы можете использовать в Вашей профессиональной деятельности?

Задания 3-го типа

Задание 1. Отредактируйте предложения с деепричастными оборотами, где необходимо, заменяя их придаточными предложениями или устойчивыми оборотами. Прокомментируйте необходимость коррекции.

1) Ссылаясь на нашу договоренность, платеж будет произведен через инкассо. 2) Отвечая на Ваше письмо относительно финансового положения компании, нами была собрана следующая информация. 3) Принимая во внимание наше длительное сотрудничество, товар будет поставлен Вам со скидкой 5%. 4) Подписывая договор, оплата гарантируется. 5) Направляя на рассмотрение данный вопрос, нам необходимо увеличение годового фонда минимум на сорок тонн. 6) Однажды одевшись в "Рибок", вам не захочется покупать спортивную одежду других фирм. 7) Записываясь на прием в городскую администрацию, гражданам выдаются пропуска.

Задание 2

Перепишите словосочетания, раскрывая скобки. Прокомментируйте выбор той или иной падежной формы.

Приехать по (окончание института); возвратиться по (завершение строительства); приступить к обязанностям по (истечение срока стажировки); зарегистрироваться по (приезд в город); выспаться по (прилёт домой); поступать вопреки (совет); действовать согласно (приказ); совершенствовать формы ведения хозяйства по мере (развитие демократии и рыночных отношений); отложить решение впредь до (выяснение обстоятельств дела).

Задание 3. Отредактируйте текст заявления.

Директору фирмы “Заря”

Афанасьеву Ю.П.

От Комова С.П.

Заявление.

Настоятельно прошу Вас дать мне отгул на 28.12.2008 в связи с причинами личного характера.

24.12.2020

Комов С. П.

Задание 4. Составьте словосочетания с данными предлогами, характерными для официально-делового стиля, обращая внимание на необходимый падеж имен существительных:

В целях, в отношении, на предмет, в силу, в связи, в соответствии, по линии, в течение, во избежание, на основании, в счет, в порядке.

Задание 5.

Компания получила письмо от клиентов, и неопытному начальнику отдела сбыта было поручено написать *письмо-ответ (с отказом)*. Прочитайте составленный им документ и отредактируйте его в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам.

Наша компания получила Ваше письмо с предложением об изменении срока поставки копировального оборудования. Скажем сразу: Вашу просьбу мы выполнить не можем, ввиду невозможности наших деловых партнёров привезения его на склад. Следовательно, оборудование будет поставлено вам только в срок, указанный ранее в договоре

Искренне Ваш,

Начальник отдела сбыта Иванов Д.В.

Задание 6. Составьте план выступления по данному тексту, выделив вступление, основную часть и заключение.

«Красноречие – это искусство говорить так, чтобы те, к кому мы обращаемся, слушали не только без труда, но и с удовольствием, и чтобы, захваченные темой и подстрекаемые самолюбием, они захотели в неё вникнуть. Стало быть, оно состоит в умении установить связь между умами и сердцами наших слушателей и нашими собственными мыслями и словами, а это значит, что, прежде всего, мы должны хорошо изучить человеческое сердце, знать все его пружины, только тогда наша речь дойдет до него и его убедит. Поставим себя на место тех, кто нас слушает, и проверим на самих себе, верна ли избранная нами форма, гармонирует ли она с темой, производит ли на собравшихся такое впечатление, что они не в силах ей противостоят. Надо, по возможности, сохранять простоту и естественность, не преувеличивать мелочей, не преуменьшать значительного. Форма должна быть изящна, она должна соответствовать содержанию и заключать в себя только необходимое» (Блез Паскаль)

Задание 7. Выберите из приведённых ниже словосочетания и предложений те, который относятся к разговорному стилю. Составьте предложения с двумя словосочетаниями, часто используемыми в официально-деловом стиле.

Социальные процессы, представить объяснительную записку, вещество самопроизвольно загрязняется, математическая обработка данных, впечатляющий форум, давить на нервы, настоящим подтверждаю, характеристика прилагается, величественное сооружение, борьба за равноправие, статистические данные, Пенсионный фонд России, купить тушёнку, вопить без остановки, шахтёрская столица края, ранняя диагностика рака, геном человека, найти отклик в душах людей.

Задание 8. Составьте текст заявления о предоставлении Вам академического отпуска со всеми необходимыми реквизитами.

Задание 9. Основные типы норм русского литературного языка выделяются в соответствии с важнейшими языковыми уровнями и сферами использования языковых средств. Заполните пустые клетки таблицы, называя нормы русского литературного языка и приводя примеры их действия.

ПРАВИЛА	НОРМЫ	ПРИМЕРЫ

ПРОИЗНОШЕНИЯ	орфоэпические	а[ф'э]ра, что [што]
УДАРЕНИЯ		
УПОТРЕБЛЕНИЯ СЛОВ		
ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМ СЛОВ		
ОБЪЕДИНЕНИЯ СЛОВ В СЛОВСОЧЕТАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ		
НАПИСАНИЯ СЛОВ		
ПОСТАНОВКИ ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ В ПРЕДЛОЖЕНИИ		

Задание 10. Исправьте предложения, постройте их в соответствии с нормами официально-делового стиля

- 1. Я опоздал на пару по русскому из-за пробок на дорогах.*
- 2. Пусть пока до начала сентября 2020 года исполняет обязанности заместителя директора Петров И. А.*
- 3. Улик не нашлось, поэтому суд не стал рассматривать уголовное дело.*
- 4. Не могу прийти на занятия 12 мая в этом году, мне надо участвовать в соревновании в другом городе.*
- 5. По итогам уголовного дела три чиновника администрации Саратова, в том числе заместитель главы администрации, угодили за решетку за взяточничество.*

Задание 11. Назовите использованные в приведённых ниже примерах полемические уловки или логические ошибки/манипуляции (подмена тезиса, усиление тезиса, утрированный контрпример, «подмазывание аргумента», аргумент к публике, изоляция, подмена возможностей, псевдопричинная связь, аргумент к человеку и т. п.) и предложите эффективный способ их отражения:

- 1. Вы, как человек умный, не станете отрицать того факта, что моё предложение правильное.*
- 2. Любой здравомыслящий человек поддержит мою, а не Вашу позицию.*
- 3. И Вы, далекий от науки человек, пытаетесь что-то доказать.*
- 4. А: По моему мнению, Временное Правительство (вариант — теперешний состав правительства) совершенно непригодно для управления страной.
Б: Что же, значит, по вашему мнению, надо опять вернуть Николая и Распутина?*
- 5. Б. Ах, как я устала!*
- В. Но ведь сегодня же вам не пришлось много работать. Занавеси приделала Х. За покупками ходила Ф.*
- Б. А! Так ты называешь меня дармоедкой! Значит, я, по-твоему,*

дармоедка!

6. Как Вы могли так оценить мою презентацию? Я работал над ней день и ночь, не покладая рук!

7. Он получил премию и заболел. Не нужно было выдавать ему деньги.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы российской государственности»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	45
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	48

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018, с проектом концепции учебно-методического комплекса модуля «Основы российской государственности», рекомендованным Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2023 № МН-11/1516-ПК.

Дисциплина «Основы российской государственности» призвана способствовать обозначению системного и своевременного ответа на актуальные вызовы образовательной и социальной политики российского государства через формирование необходимых условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе общепринятых ценностей и норм поведения, а также через формирование у обучающихся развитого чувства гражданственности и патриотизма.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» включена в учебный план ООП по направлению подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы в качестве дисциплины обязательной части ООП (1 курс, 2 семестр).

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед российской цивилизацией и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития;

- воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров;

- участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни;

- развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами;

- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность;

- усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ;

- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа;

- сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной

программой.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Иметь представление:

- о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах;
- о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			должен знать	должен уметь	должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	УК-5.4.1 - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;	УК-5.4.2 - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;		<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.5. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		УК-5.5.2 - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и	УК-5.5.3 - самостоятельного критического мышления.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			должен знать	должен уметь	должен иметь практический опыт	
				традициях различных социальных групп;		
		УК-5.6. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	УК-5.6.1 - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;	УК-5.6.2 - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира		
		УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	УК-5.7.1 - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость		УК-5.7.3 - осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитого чувства гражданственности и патриотизма,	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Что такое Россия											
Тема 1.1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои	2										
Тема 1.2. Многообразие российских регионов		2								2	Деловая игра/5
Тема 1.3. Испытания и победы России		2								2	Групповая дискуссия/3
Тема 1.4. Герои страны, герои народа		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 2. Российское государство-цивилизация											
Тема 2.1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения	2										
Тема 2.2. Философское осмысление России как цивилизации	2										
Тема 2.3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 2.4. Российская цивилизация в академическом дискурсе		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации											
Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность	2										

Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации	2										
Тема 3.3. Ценностные вызовы современной политики		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 3.4. Концепт мировоззрения в социальных науках		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 3.5. Системная модель мировоззрения		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 3.6. Ценности российской цивилизации		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 3.7. Мировоззрение и государство		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 4. Политическое устройство России											
Тема 4.1. Конституционные принципы и разделение властей	2										
Тема 4.2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	2										
Тема 4.3. Власть и легитимность в конституционном преломлении		2								1	Дебаты/3
Тема 4.4. Уровни и ветви власти		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 4.5. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие		2								1	Деловая игра/5
Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны											
Тема 5.1. Актуальные вызовы и проблемы развития России	2										

Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	2	2									Дебаты/3
Тема 5.3. Россия и глобальные вызовы		2								1	Деловая игра/5
Тема 5.4. Внутренние вызовы общественного развития		2									Проектная работа/3
Тема 5.5. Образы будущего России		2								1	Групповая дискуссия/3
Тема 5.6. Ориентиры стратегического развития		2								1	Дебаты/3
Всего:	18	36								18	100 (60 ТКУ + 40 ПА)
Контроль, час	-										Зачет (40 из 100)
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Что такое Россия

Ключевые особенности России: география, ресурсы, экономика. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Достижения, открытия и свершения российского народа, выдающиеся представители – герои. Состав субъектов Российской Федерации. Многонациональная отечественная культура. Политическая многомерность российской политики (федеративное единство). Беспрецедентная территориальная протяженность. Часовые зоны. Климатические пояса (по Кёппену). Природное богатство. Природные ресурсы Крупнейшее по объему воды пресноводное озеро. Выдающиеся сооружения и объекты инфраструктуры Москвы и Санкт Петербурга. Мосты символ города Владивостока.

Тема 1.1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Многонациональная российская культура. Религии. Современное искусство, Литература. Кинематограф. Музыка. Гербы важнейших городов страны. Длиннейшая в мире железнодорожная магистраль Транссиб. Атомный и космический проекты. Множество важнейших научных открытий и технических изобретений России. к Богатые добывающие регионы Сибири. Современное социально-экономическое развитие страны. Выдающиеся политические и государственные деятели (а), выдающиеся ученые (б), выдающиеся деятели культуры (в) и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины (г). К примеру, в Дагестане по: род Тарковских (а), Амир Амаев (б), Расул Гамзатов (в), Магомед Нурбагандов (г), а в Приморском крае – Юрий Скоков (а), Игорь Тамм (б), семья Лагутенко (в), Владимир Баньковский (г). Испытания российским народом. Победы исторические. Географические катастрофы стихийные бедствия. Вторжение Наполеона. Крымская война. Великая Отечественная Война.

Тема 1.2. Многообразие российских регионов

Многообразие регионов России: природно-географическое. Площадь России. Население России. Особенность культур. Европейская часть России граничащий с Европой. Включает в себя: Центральный, Северо-Западный, Южный и Дальневосточный федеральные округа. Сибирский регион занимает большую часть восточной части России простирается от Урала до Тихого океана и включает в себя регионы, как Сибирский, Уральский и Дальневосточный федеральные округа. Уральский регион находится на границе Европы и Азии и включает в себя Уральские горы. Крупные промышленные города Челябинск, Пермь и Екатеринбург. Северный Кавказ с Грузией, Азербайджаном и Каспийским морем. Махачкала, Владикавказ и Грозный. Северо-Запад

включает в себя Северо-Западный и Центральный федеральные округа входят города, Санкт-Петербург, Калининград, Псков и Вологда. Дальний Восток России включает в себя федеральные округа, Дальневосточный и Сибирский города, Владивосток, Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре.

Тема 1.3. Испытания и победы России

Монгольское нашествие на Русь и ее герои, знаменитые сражения. Смутное время. Выдающиеся личности в истории России. Главные победы России. Победа в Отечественной войне 1812 года, и ее герои. Победа в Великой Отечественной войне 1945 года и ее герои. Крым. Донбасс. Выдающиеся ученые и их открытия.

Тема 1.4. Герои страны, герои народа

Роль личности в российской истории. Герои России: общегосударственное и региональное. Выдающиеся политические и государственные деятели, выдающиеся ученые, выдающиеся деятели культуры и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины. От опыта прошлого к героизму современности. Герои настоящего. Ключевых испытаний, пережитых Россией, и побед, одержанных российским обществом. Исторические, географические причины вызовов.

Тема 2. Российское государство-цивилизация

Перспективы применения цивилизационного подхода в анализе стадий развития человеческих сообществ и «государства-цивилизации», «государства-нации». Предыстория и стройматериал. Средневековая Русь: разобщение — завоевание — консолидация. Иван III. Прорыв к государству-цивилизации. Вызовы XVI–XVII вв.: от Ивана Грозного к Смуте. От царства к империи: угрозы и заимствования. Просвещенный абсолютизм и цивилизованная Россия. В поисках особой миссии России. Успехи и неудачи. Империя. Испытание Реформой. От реформ к коллапсу. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального общества, перехода от имперской организации к федеративной, Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Тема 2.1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Понятие цивилизации. Виды цивилизаций. Ключевые принципы цивилизации, основания цивилизационного размежевания, различные исторические формы существования цивилизаций. Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Цивилизационный подход как методология исследования общественных процессов. Цивилизационный подход и его базовые категории (цивилизация, прогресс, стадии развития, цикличность, «столкновение цивилизаций», многополярность, детерминизм, релятивизм, глобализация, «евразийство»). Цивилизационный подход и другие научные парадигмы (формационный подход, национализм, социальный конструкционизм).

Тема 2.2. Философское осмысление России как цивилизации

Россия – цивилизация. Национальные политические традиции. Монархия и тирания. Аристократия и олигархи. Демократия и охлократии. Ценностные константы российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие). Миссия цивилизационного развития России в работах отечественных философов, историков, юристов, политиков, деятелей культуры. Историко-политические основания российской цивилизации (консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм российской религиозной философии). Цивилизационный транзит России: от родоплеменной и феодальной раздробленности к имперско-цивилизационному проекту и федеративно-цивилизационному типу. Роль цивилизационного фактора в интеграционных проектах. Аккультурационные практики (гражданская идентичность, государственный патриотизм, формирование институтов социализации и соответствующей политики памяти. Политико-философское сопровождение цивилизационного развития. Россия и цивилизационные образования современности (китайский, индийский, персидско-иранский, тюркский, ибероамериканский). Треки межкультурного взаимодействия, партнерство и соперничество цивилизаций. Глобализация и цивилизация. Риски глобального развития для российской цивилизации.

Тема 2.3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Ключевые принципы цивилизации (длительное историческое развитие, преемственная целостность политической и моральной философии, значительное культурное и социально-экономическое влияние, отдельные системы мировоззрений), основания цивилизационного размежевания (военные, географические, религиозные и пр.), Сторонники мирового и российского цивилизационного подхода (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, Н.С. Трубецкой, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, С. Хантингтон).

Тема 2.4. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Роль цивилизационного фактора в интеграционных проектах. Аккультурационные практики (гражданская идентичность, государственный патриотизм, формирование институтов социализации и соответствующей политики памяти. Политико-философское сопровождение цивилизационного развития.

Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Понятие мировоззрения. Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации.

Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Концепты: «культура», «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Труды зарубежных и отечественных ученых. Исследовательский проект пятиэлементной «системной модели мировоззрения». «Миф» и «Псевдомиф», «Ценности» и «Убеждения Проблема Другого», «Иерархия потребностей Введение в понятийный аппарат - «миф» и «псевдомиф», «ценности» и «убеждения», «проблема Другого», «иерархия потребностей». Различные компоненты мировоззрения - онтология, гносеология, антропология, телеология, аксиология). Направления государственной политики в области мировоззрения – символическая политика, политика памяти, историческая политика, культурная и национальная политика.

Компоненты мировоззрения: онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический, Важные направления государственной политики в области мировоззрения – символической политикой, политикой памяти, исторической политикой, культурной и национальной политикой.

Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность

Введение в академический дискурс и ознакомление с базовыми теоретико-методологическими основаниями исследования мировоззрения. Ключевые культурологические и социологические концепты, системное представление о мировоззрении. Концепты - «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Современные концепции мировоззрения, представленным в трудах зарубежных и отечественных ученых. Концепции мировоззрения (А.Ф. Лосев, В.К. Шрейбер, М. Кирни, Л. Апостель, К.П. Шуртаков). Стратегии активности государства в сферах: социализация и политическая социализация граждан, символическая и культурная политика, политика памяти и историческая политика, национальная политика и политика в области идентичности.

Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Константы российской цивилизации набор мировоззренческих принципов: Патриархальность: Российская культура. Общество Традиции. Патриархальность. Семья. Род. Нация. Религиозность. Коллективизм. Терпимость к различным культурам, религиям и мнениям. Имперский менталитет. Славянский дух. Патриотизм: любовь к Родине и готовность защищать ее интересы являются важными ценностями.

Пятиэлементная «системная модель мировоззрения» – человек, семьи, общества, государства и страны. Пентабазис и ценностные приоритеты России.

Тема 3.3. Ценностные вызовы современной политики

Знакомства с специализированной активностью государственных и политических структур в таких сферах, как: социализация и политическая социализация граждан, символическая и культурная политика, политика памяти и историческая политика, национальная политика и политика в области идентичности. Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Отражение ценностных принципов российской цивилизации в актуальных социологических данных и политических исследованиях.

Тема 3.4. Концепт мировоззрения в социальных науках

Мировоззрение: система ценностей, убеждений, представлений и взглядов на мир, которая формируется у человека под влиянием его социальной среды, культурной традиции, личного опыта, а также образования и индивидуальных особенностей личности. Основные концепции мировоззрения в социальных науках: психологический, философский, социологический, культурологический, антропологический подходы к мировоззрению.

Тема 3.5. Системная модель мировоззрения

Системная модель мировоззрения: представление о мире и месте человека в нем. Аспекты жизни — философские, этические, культурные, религиозные, научные и другие. Каждый из этих аспектов является элементом системы, который взаимодействует с другими элементами и влияет на их развитие и функционирование. Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения «человек — семья — общество — государство — страна» и её репрезентации «символы — идеи и язык — нормы — ритуалы — институты». Мировоззрение как динамичная система. Риски мировоззренческой системы.

Тема 3.6. Ценности российской цивилизации

Принцип солидарности. Коммунитарность и всеединство. Соборность. «Россия и Европа» Н. Я. Данилевский. Философские взгляды. Идеал А. С. Хомякова (1804–1860). Учение о соборности В. С. Соловьев (1853–1900), С. Н. Трубецкой (1862–1905). И. В. Киреевский (1806–1856). П. А. Кропоткин (1842–1921). Консерватизм Н. Н. Страхов (1828–1896). «Истоки и смысл русского коммунизма». Коммунизм. «Вместо Третьего Рима» Н. А. Бердяев. Политические формы. Парламентаризм К. П. Победоносцев (1827–1907). «Народ-богоносец» Ф. М. Достоевский (1821–1881). Русское преемство от Византии К. Н. Леонтьев (1831–1891). Идеология коммунизма (В. И. Ленин). «Истоки и смысл русского коммунизма». Геополитические аспекты осмысления мировой роли России нашли отражение в рамках теории евразийства. Единство. Честь. Достоинство. Россия — Третий Рим.

Тема 3.7. Мировоззрение и государство

Мировоззрение: совокупность философских, социальных, религиозных и этических убеждений. Определяют отношение человека к миру и его месту в нем. Государство выполняет функции по обеспечению безопасности, порядка и благополучия граждан в определенной территории. Существует тесная связь между мировоззрением и государством. Мировоустройство: представление как должен выглядеть идеальный мир.

Тема 4. Политическое устройство России

Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Российский федерализм. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Институт президентства. Исполнительная власть. Представительные органы. Судебная власть. Местное самоуправление. Политические партии и иные общественные объединения. Законотворчество. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). Институт стратегического планирования. Политическая система России. Способы развития Российской Федерации.

Тема 4.1. Конституционные принципы и разделение властей

Разделение властей (законодательной, исполнительной и судебной). Государственный суверенитет и независимость, Социальная справедливость, равенство перед законом и защита прав человека и гражданина, демократические процедуры принятия решений, ответственность власти перед народом, правовое государство, свобода совести, слова и собраний. Независимость судебной власти.

Тема 4.2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Приоритетное долгосрочное развитие страны. Важный инструмент государственного управления: Стратегическое планирование национальных проектов и государственных программ, который позволяет определить приоритетные направления развития страны, обеспечить эффективное использование ресурсов и достижение поставленных целей.

Тема 4.3. Власть и легитимность в конституционном преломлении

Государственную власть в Российской Федерации осуществляют Президент Российской Федерации, Федеральное Собрание (Совет Федерации и Государственная Дума), Правительство Российской Федерации, Суды Российской Федерации. Государственная власть в субъектах Российской Федерации.

Тема 4.4. Уровни и ветви власти

Государственная власть в Российской Федерации осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную.

Органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны. Тем самым конституционно закреплено признание принципа разделения властей

Тема 4.5. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие.

Государственный суверенитет. Национальный суверенитет. Народный суверенитет. Ценностная основа стратегического планирования. Существующие государственные и национальные проекты долгосрочного развития страны. Актуальные документы российского стратегического планирования (Стратегия национальной безопасности, Концепция внешней политики и пр.) Перспективы существующих национальных проектов и программа для молодежи. Новое качество суверенного состояния государства с 2014 года. Суверенная демократия как политическая система России. Проблема идеологического обеспечения суверенитета. Суверенная демократия как политическая система России.

Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны

Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Политические вызовы современности. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России.

Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.

Сценарии будущего России. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

Тема 5.1. Актуальные вызовы и проблемы развития России

Актуальные проблемы современного мира и их значимость для России. Роль ценностных оснований российского общества в преодолении вызовов. Глобальные проблемы «естественного» характера: климатические, экологические проблемы, нехватка пресной воды и доступного продовольствия, энергетический дефицит. Ресурсный потенциал России как преодоление глобальной рискогенности. Предложения России по минимизации рисков и вызовов. Глобальные проблемы техногенного характера: неочевидные сценарии развития цифровых технологий, «искусственного интеллекта», цифровое неравенство и «сетевой феодализм», «надзорный капитализм. Роль и значение потенциала России в цифровизации общества (решения, предприятия). Экономические кризисы. Политические вызовы современности: популизм, неадекватная рационализация и квантификации управления, утрата культурной преемственности, провал

мультикультурных практик идентичности. Потенциал и перспективы России в преодолении политических рисков.

Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации

Сценарии развития России. Ценностная основа формирования и восприятия сценариев будущего. Будущее страны как воплощения идентичных для России ценностей. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. Риски пессимистично-проблемного сценария. Роль и ответственность молодежи в создании устойчивого будущего страны.

Тема 5.3. Россия и глобальные вызовы

Глобальные проблемы «естественного» характера: климатические и экологические проблемы (антропогенное изменение климата). Международный терроризм. Распространение оружия массового уничтожения. Противодействие локальным и внутренним конфликтам. Проблема наркотрафика. Построение эффективной системы внутренней и международной системы информационной безопасности.

Тема 5.4. Внутренние вызовы общественного развития

Развитие экономики, формирование политической, правовой и культурной системы России. Социально-экономическое развитие страны. Государственной власти. Стратегии: национальной безопасности, научно-технологического развития. Несправедливость окружающего мира и отсутствие в нем достаточной солидарности. Атомизация и квантификация. Утрата мотива ответственности.

Тема 5.5. Образы будущего России

Сохранение населения. Здоровье и благополучие людей. Стремлении к светлому и гармоничному будущему для новых поколений. Возможность для самореализации и развития талантов. Комфортная и безопасная среда для жизни. Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство. Цифровая трансформация. Определение места России в системе международных отношений. Образ единого пространства. Государственный флаг. Герб. Возвращение четырех регионов ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской. Волонтеры истории. Условия для рождения и воспитания детей. Защита прав женщин и детей.

Тема 5.6. Ориентиры стратегического развития

Государственные программы и национальные проекты. Ценностные ориентиры. Национальные проекты: «Демография»,

«Образование», «Здоровье», «Экология», «Цифровая экономика», «Малое и среднее предпринимательство», «Культура», «Большая Волга», «Наука», «Доступное и комфортное жилье». Развитие нефтегазовой и других отраслей экономики. Национальная стратегия модернизации системы образования. Привлечение молодых специалистов в науку. Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем. Удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства. Мирового океана. Арктики и Антарктики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практикумы, деловые игры, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к проектной работе

Для подготовки проекта необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки проекта:

1. Выбрать тему проекта.
2. Четко сформулировать цель и задачи проекта.
3. Отобрать необходимую информацию для подготовки проекта.
4. Распределить обязанности в рамках подготовки проекта.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации проекта.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации проекта:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- план сообщения о проекте;
- краткие выводы из всего сказанного;
- список использованных источников.

Защита проекта – выступление перед аудиторией с целью раскрыть содержание проекта и убедить слушателей в его значимости.

Материалы при подготовке проекта должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в выступлении. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над выступлением включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в содержании проекта;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре выступления и др.

Структура выступления.

Выступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи проекта;
- современную оценку предмета изложения, краткое изложение содержания проекта;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть проекта, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались проектом. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении групповой дискуссии

Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Для проведения групповой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения дискуссии необходимо:

1. Выбрать тему дискуссии, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.
2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
4. Подобрать литературу.
5. Выписать тезисы.
6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении деловой игры

Деловая игра – совместная деятельность обучаемых, направленная на нахождение путей оптимального решения поставленной задачи в соответствии с выбранной или назначенной ролью с целью выработки коммуникативных навыков, развития мышления, умения применять полученные теоретические знания на практике, быстроты оценки ситуации и принятия решения. Деловая игра позволяет вовлекать участников в моделирование процессов будущей профессиональной деятельности, развивает помимо профессиональных навыков, аналитические, рефлексивные способности, умение организовать собственную деятельность и деятельность группы.

Прежде чем приступать к участию в деловой игре, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и практических задачах игры, о порядке проведения деловой игры, критериях оценки

действий участников игры;

– получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы, описание игровой ситуации и конкретную роль в дидактической игре с разъяснением функций и порядка действий по сценарию;

По итогам проведения деловой игры, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дебатов

Дебаты – современная педагогическая технология, представляющая собой особую форму дискуссии, которая проводится по определенным правилам. В то же время, дебаты – целенаправленный и упорядоченный, структурированный обмен идеями, суждениями, мнениями.

Дебаты представляют собой эффективное средство для развития обучающихся, формирования у них компетенций, необходимых и полезных для успешной жизнедеятельности в условиях современного общества, в частности компетенции связанной с коммуникацией.

Использование данной технологии способствует так же развитию ораторских способностей, расширению общекультурного кругозора, развитию интеллектуальных способностей, развитию исследовательских и организаторских навыков, развитию творческих качеств, формированию гражданской позиции и навыков жизнедеятельности в обществе.

Подготовка к дебатам и участие в них предполагает:

- активное включение самого обучающегося в поисковую учебно-познавательную деятельность, организованную на основе внутренней мотивации;
- организацию совместной деятельности, партнерских отношений обучающихся и обучаемых; их включение в педагогически целесообразные воспитательные отношения в процессе учебной деятельности;
- обеспечение диалогического общения не только между преподавателем и обучающимися, но и между обучающимися в процессе добывания новых знаний.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Что такое Россия</i>	Ключевые особенности России: география, ресурсы, экономика. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Достижения, открытия и свершения российского народа, выдающиеся представители – герои. Состав субъектов Российской Федерации. Многонациональная	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в деловой игре Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	отечественная культура. Политическая многомерность российской политики (федеративное единство). Беспрецедентная территориальная протяженность. Часовые зоны. Климатические пояса (по Кёппену). Природное богатство. Природные ресурсы Крупнейшее по объему воды пресноводное озеро. Выдающиеся сооружения и объекты инфраструктуры Москвы и Санкт Петербурга. Мосты символ города Владивостока.		
Тема 1.1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои	Многонациональ ная российская культура. Религии. Современное искусство, Литература. Кинематограф. Музыка. Гербы важнейших городов страны. Длиннейшая в мире железнодорожная магистраль Транссиб. Атомный и космический проекты. Множество важнейших научных открытий и технических изобретений России. к Богатые добывающие регионы Сибири. Современное социально- экономическое развитие страны. Выдающиеся политические и государственные деятели (а), выдающиеся ученые (б), выдающиеся деятели культуры (в) и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины (г). К	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в деловой игре Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	примеру, в Дагестане по: род Тарковских (а), Амир Амаев (б), Расул Гамзатов (в), Магомед Нурбагандов (г), а в Приморском крае – Юрий Скоков (а), Игорь Тамм (б), семья Лагутенко (в), Владимир Баньковский (г). Испытания российским народом. Победы исторические. Географические катастрофы стихийные бедствия. Вторжение Наполеона. Крымская война. Великая Отечественная Война.		
<i>Тема 1.2. Многообразие российских регионов</i>	Многообразие регионов России: природно-географическое. Площадь России. Население России. Особенность культур. Европейская часть России граничащий с Европой. Включает в себя: Центральный, Северо-Западный, Южный и Дальневосточный федеральные округа. Сибирский регион занимает большую часть восточной части России простирается от Урала до Тихого океана и включает в себя регионы, как Сибирский, Уральский и Дальневосточный федеральные округа. Уральский регион находится на границе Европы и Азии и включает в себя Уральские горы. Крупные промышленные города Челябинск, Пермь и Екатеринбург. Северный Кавказ с Грузией, Азербайджаном и Каспийским морем. Махачкала, Владикавказ и Грозный. Северо-Запад включает в себя Северо-Западный и Центральный федеральные округа входят города, Санкт-	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в деловой игре Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	Петербург, Калининград, Псков и Вологда. Дальний Восток России включает в себя федеральные округа, Дальневосточный и Сибирский города, Владивосток, Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре.		
<i>Тема 1.3. Испытания и победы России</i>	Монгольское нашествие на Русь и ее герои, знаменитые сражения. Смутное время. Выдающиеся личности в истории России. Главные победы России. Победа в Отечественной войне 1812 года, и ее герои. Победа в Великой Отечественной войне 1945 года и ее герои. Крым. Донбасс. Выдающиеся ученые и их открытия	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в деловой игре Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 1.4. Герои страны, герои народа</i>	Роль личности в российской истории. Герои России: общегосударственное и региональное. Выдающиеся политические и государственные деятели, выдающиеся ученые, выдающиеся деятели культуры и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины. От опыта прошлого к героизму современности. Герои настоящего. Ключевых испытаний, пережитых Россией, и побед, одержанных российским обществом. Исторические, географические причины вызовов	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в деловой игре Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 2. Российское государство-цивилизация</i>	Перспективы применения цивилизационного подхода в анализе стадий развития человеческих сообществ и «государства-	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	цивилизации», «государства-нации». Предыстория и стройматериал. Средневековая Русь: разобщение — завоевание — консолидация. Иван III. Прорыв к государству-цивилизации. Вызовы XVI–XVII вв.: от Ивана Грозного к Смуте. От царства к империи: угрозы и заимствования. Просвещенный абсолютизм и цивилизованная Россия. В поисках особой миссии России. Успехи и неудачи. Империя. Испытание Реформой. От реформ к коллапсу. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального общества, перехода от имперской организации к федеративной, Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.	в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	
<i>Тема 2.1.</i> <i>Цивилизационный подход: возможности и ограничения</i>	Понятие цивилизации. Виды цивилизаций. Ключевые принципы цивилизации, основания цивилизационного размежевания, различные исторические формы существования цивилизаций. Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Цивилизационный подход как методология исследования общественных процессов. Цивилизационный	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	подход и его базовые категории (цивилизация, прогресс, стадии развития, цикличность, «столкновение цивилизаций», многополярность, детерминизм, релятивизм, глобализация, «евразийство»). Цивилизационный подход и другие научные парадигмы (формационный подход, национализм, социальный конструкционизм).		
<i>Тема 2.2.</i> <i>Философское осмысление России как цивилизации</i>	Россия – цивилизация. Национальные политические традиции. Монархия и тирания. Аристократия и олигархи. Демократия и охлократия. Ценностные константы российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие). Миссия цивилизационного развития России в работах отечественных философов, историков, юристов, политиков, деятелей культуры. Историко-политические основания российской цивилизации (консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм российской религиозной философии). Цивилизационный транзит России: от родоплеменной и феодальной раздробленности к имперско-цивилизационному	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	проекту и федеративно-цивилизационному типу. Роль цивилизационного фактора в интеграционных проектах. Аккультурационные практики (гражданская идентичность, государственный патриотизм, формирование институтов социализации и соответствующей политики памяти. Политико-философское сопровождение цивилизационного развития. Россия и цивилизационные образования современности (китайский, индийский, персидско-иранский, тюркский, ибероамериканский). Треки межкультурного взаимодействия, партнерство и соперничество цивилизаций. Глобализация и цивилизация. Риски глобального развития для российской цивилизации.		
<i>Тема 2.3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода</i>	Ключевые принципы цивилизации (длительное историческое развитие, преемственная целостность политической и моральной философии, значительное культурное и социально-экономическое влияние, отдельные системы мировоззрений), основания цивилизационного	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	размежевания (военные, географические, религиозные и пр.), Сторонники мирового и российского цивилизационного подхода (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, Н.С. Трубецкой, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, С. Хантингтон)		
<i>Тема 2.4. Российская цивилизация в академическом дискурсе</i>	Роль цивилизационного фактора в интеграционных проектах. Аккультурационные практики (гражданская идентичность, государственный патриотизм, формирование институтов социализации и соответствующей политики памяти. Политико-философское сопровождение цивилизационного развития	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации</i>	Понятие мировоззрения. Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Значение коммуникационных практик и	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Концепты: «культура», «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Труды зарубежных и отечественных ученых. Исследовательский проект пятиэлементной «системной модели мировоззрения». «Миф» и «Псевдомиф», «Ценности» и «Убеждения Проблема Другого», «Иерархия потребностей Введение в понятийный аппарат - «миф» и «псевдомиф», «ценности» и «убеждения», «проблема Другого», «иерархия потребностей». Различные компоненты мировоззрения - онтология, гносеология, антропология, телеология, аксиология). Направления государственной политики в области мировоззрения – символическая политика, политика памяти, историческая политика, культурная и национальная политика. Компоненты мировоззрения: онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический, Важные направления государственной политики в области мировоззрения –		

	символической политикой, политикой памяти, исторической политикой, культурной и национальной политикой.		
<i>Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность</i>	Введение в академический дискурс и ознакомление с базовыми теоретико-методологическими основаниями исследования мировоззрения. Ключевые культурологические и социологические концепты, системное представление о мировоззрении. Концепты - «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Современные концепции мировоззрения, представленным в трудах зарубежных и отечественных ученых. Концепции мировоззрения (А.Ф. Лосев, В.К. Шрейбер, М. Кирни, Л. Апостель, К.П. Шуртаков). Стратегии активности государства в сферах: социализация и политическая социализация граждан, символическая и культурная политика, политика памяти и историческая политика, национальная политика и политика в области идентичности	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации</i>	Константы российской цивилизации набор мировоззренческих принципов: Патриархальность: Российская культура. Общество Традиции.	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	Патриархальность. Семья. Род. Нация. Религиозность. Коллективизм. Терпимость к различным культурам, религиям и мнениям. Имперский менталитет. Славянский дух. Патриотизм: любовь к Родине и готовность защищать ее интересы являются важными ценностями. Пятиэлементная «системная модель мировоззрения» – человек, семьи, общества, государства и страны. Пентабазис и ценностные приоритеты России	в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 3.3. Ценностные вызовы современной политики</i>	Знакомства с специализированной активностью государственных и политических структур в таких сферах, как: социализация и политическая социализация граждан, символическая и культурная политика, политика памяти и историческая политика, национальная политика и политика в области идентичности. Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Отражение ценностных принципов российской цивилизации в	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	актуальных социологических данных и политических исследованиях		
<i>Тема 3.4. Концепт мировоззрения в социальных науках</i>	Мировоззрение: система ценностей, убеждений, представлений и взглядов на мир, которая формируется у человека под влиянием его социальной среды, культурной традиции, личного опыта, а также образования и индивидуальных особенностей личности. Основные концепции мировоззрения в социальных науках: психологический, философский, социологический, культурологический, антропологический подходы к мировоззрению	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 3.5. Системная модель мировоззрения</i>	Системная модель мировоззрения: представление о мире и месте человека в нем. Аспекты жизни — философские, этические, культурные, религиозные, научные и другие. Каждый из этих аспектов является элементом системы, который взаимодействует с другими элементами и влияет на их развитие и функционирование. Представление ключевых элементов системной модели мировоззрения «человек – семья – общество – государство – страна» и её репрезентации «символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты». Мировоззрение как динамичная система. Риски мировоззренческой системы	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
<i>Тема 3.6. Ценности российской</i>	Принцип солидарности. Коммунитарность и	Работа с литературой, источниками в сети	Участие в групповой

цивилизации	всеединство. Соборность. «Россия и Европа» Н. Я. Данилевский. Философские взгляды. Идеал А. С. Хомякова (1804–1860). Учение о соборности В. С. Соловьев (1853–1900), С. Н. Трубецкой (1862–1905). И. В. Киреевский (1806–1856). П. А. Кропоткин (1842–1921). Консерватизм Н. Н. Страхов (1828–1896). «Истоки и смысл русского коммунизма». Коммунизм. «Вместо Третьего Рима» Н. А. Бердяев. Политические формы. Парламентаризм К. П. Победоносцев (1827–1907). «Народ-богоносец» Ф. М. Достоевский (1821–1881). Русское преемство от Византии К. Н. Леонтьев (1831–1891). Идеология коммунизма (В. И. Ленин). «Истоки смысл русского коммунизма». Геополитические аспекты осмысления мировой роли России нашли отражение в рамках теории евразийства. Единство. Честь. Достоинство. Россия – Третий Рим	Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии
Тема 3.7. Мировоззрение и государство	Мировоззрение: совокупность философских, социальных, религиозных и этических убеждений. Определяют отношение человека к миру и его месту в нем. Государство выполняет функции по обеспечению безопасности, порядка и благополучия граждан в определенной территории. Существует тесная связь между мировоззрением и государством.	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в групповой дискуссии	Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии Участие в групповой дискуссии

	Мироустройство: представление как должен выглядеть идеальный мир	в групповой дискуссии	
<i>Тема 4. Политическое устройство России</i>	Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Российский федерализм. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Институт президентства. Исполнительная власть. Представительные органы. Судебная власть. Местное самоуправление. Политические партии и иные общественные объединения. Законотворчество. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). Институт стратегического планирования. Политическая система России. Способы развития Российской Федерации	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре
<i>Тема 4.1. Конституционные принципы и разделение властей</i>	Разделение властей (законодательной, исполнительной и судебной). Государственный суверенитет и независимость, Социальная справедливость, равенство перед законом и защита прав человека и гражданина, демократические процедуры принятия	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре

	решений, ответственность власти перед народом, правовое государство, свобода совести, слова и собраний. Независимость судебной власти		
<i>Тема 4.2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы</i>	Приоритетное долгосрочное развитие страны. Важный инструмент государственного управления: Стратегическое планирование национальных проектов и государственных программ, который позволяет определить приоритетные направления развития страны, обеспечить эффективное использование ресурсов и достижение поставленных целей	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре
<i>Тема 4.3. Власть и легитимность в конституционном преломлении</i>	Государственную власть в Российской Федерации осуществляют Президент Российской Федерации, Федеральное Собрание (Совет Федерации и Государственная Дума), Правительство Российской Федерации, Суды Российской Федерации. Государственная власть в субъектах Российской Федерации	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре
<i>Тема 4.4. Уровни и ветви власти</i>	Государственная власть в Российской Федерации осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную . Органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны. Тем самым конституционно закреплено признание принципа	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре

	разделения властей		
<i>Тема 4.5.</i> <i>Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие</i>	Государственный суверенитет. Национальный суверенитет. Народный суверенитет. Ценностная основа стратегического планирования. Существующие государственные и национальные проекты долгосрочного развития страны. Актуальные документы российского стратегического планирования (Стратегия национальной безопасности, Концепция внешней политики и пр.) Перспективы существующих национальных проектов и программа для молодежи. Новое качество суверенного состояния государства с 2014 года. Суверенная демократия как политическая система России. Проблема идеологического обеспечения суверенитета. Суверенная демократия как политическая система России	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в деловой игре	Участие в дебатах Участие в групповой дискуссии Участие в деловой игре
<i>Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны</i>	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Политические вызовы современности. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах

	измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Сценарии будущего России. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины		
<i>Тема 5.1. Актуальные вызовы и проблемы развития России</i>	Актуальные проблемы современного мира и их значимость для России. Роль ценностных оснований российского общества в преодолении вызовов. Глобальные проблемы «естественного» характера: климатические, экологические проблемы, нехватка пресной воды и доступного продовольствия, энергетический дефицит. Ресурсный потенциал России как преодоление глобальной рискогенности. Предложения России по минимизации рисков и вызовов. Глобальные проблемы техногенного характера: неочевидные сценарии развития цифровых технологий, «искусственного интеллекта», цифровое неравенство и «сетевой феодализм»,	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах

	«надзорный капитализм. Роль и значение потенциала России в цифровизации общества (решения, предприятия). Экономические кризисы. Политические вызовы современности: популизм, неадекватная рационализация и квантификации управления, утрата культурной преемственности, провал мультикультурных практик идентичности. Потенциал и перспективы России в преодолении политических рисков		
Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	Сценарии развития России. Ценностная основа формирования и восприятия сценариев будущего. Будущее страны как воплощения идентичных для России ценностей. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Коммунитарном характере российской гражданственности,	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах

	неразрывности личного успеха и благосостояния Родины. Риски пессимистично-проблемного сценария. Роль и ответственность молодежи в создании устойчивого будущего страны		
<i>Тема 5.3. Россия и глобальные вызовы</i>	Глобальные проблемы «естественного» характера: климатические и экологические проблемы (антропогенное изменение климата). Международный терроризм. Распространение оружия массового уничтожения. Противодействие локальным и внутренним конфликтам. Проблема наркотрафика. Построение эффективной системы внутренней и международной системы информационной безопасности	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах
<i>Тема 5.4. Внутренние вызовы общественного развития</i>	Развитие экономики, формирование политической, правовой и культурной системы России. Социально-экономическое развития страны. Государственной власти. Стратегии: национальной безопасности, научно-технологического развития. Несправедливость окружающего мира и отсутствие в нем достаточной солидарности. Атомизация и квантификация. Утрата мотива ответственности	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах
<i>Тема 5.5. Образы будущего России</i>	Сохранение населения. Здоровье и благополучие людей. Стремлении к светлому и гармоничному будущему для новых	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии

	поколений. Возможность для самореализации и развития талантов. Комфортная и безопасная среда для жизни. Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство. Цифровая трансформация. Определение места России в системе международных отношений. Образ единого пространства. Государственный флаг. Герб. Возвращение четырех регионов ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской. Волонтеры истории. Условия для рождения и воспитания детей. Защита прав женщин и детей	Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в дебатах Участие в дебатах
<i>Тема 5.6. Ориентиры стратегического развития</i>	Государственные программы и национальные проекты. Ценностные ориентиры. Национальные проекты: «Демография», «Образование», «Здоровье», «Экология», «Цифровая экономика», «Малое и среднее предпринимательство», «Культура», «Большая Волга», «Наука», «Доступное и комфортное жилье». Развитие нефтегазовой и других отраслей экономики. Национальная стратегия модернизации системы образования. Привлечение молодых специалистов в науку. Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных	Работа с литературой, источниками в сети Internet, просмотр обучающих и художественных видеоматериалов Подготовка к участию в деловой игре Подготовка к участию в проектной работе Подготовка к участию в групповой дискуссии, Подготовка к участию в дебатах, Подготовка к участию в дебатах	Участие в деловой игре Проектная работа Участие в групповой дискуссии Участие в дебатах Участие в дебатах

	систем. Удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства. Мирового океана. Арктики и Антарктики		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сирота, Н. М. Основы российской государственности : учебник / Н. М. Сирота. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 171 с. — ISBN 978-5-4497-4253-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149425.html>

Дополнительная литература:

1. Основы российской государственности : учебник / Н. Ф. Воронина, Т. Ю. Анопченко, Ю. В. Капитанец [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 380 с. — ISBN 978-5-4497-3932-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/148562.html>
2. Основы российской государственности : практикум / Е. В. Бабкина, Ю. В. Капитанец, О. Г. Абрамова [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-3907-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/148561.html>
3. Дианов С.А. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие для иностранных студентов / Дианов С.А., Дианова Ю.В., Сенинец Т.Л.. — Пермь : Проектно-образовательный центр «Прикладные технологии дизайна и проектирования» АКФ ПНИПУ, 2025. — 164 с. — ISBN 978-5-6053398-8-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/151581.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Федеральный институт развития образования	firo.ranepa.ru
2.	Министерство науки и высшего образования РФ	minobrnauki.gov.ru
3.	Проект «ДНК России»	https://znaniarussia.ru/cinema/collections/dnk-rossii

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Групповая дискуссия	3 – ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-логического мышления на наглядно-образный, наглядно-действенный и обратно. 1 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 0 – ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.
2.	Проектная работа	3 – проект выполнен в соответствии с требованиями, 10 правильно оформленных слайдов презентации проекта, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 2 – проект выполнен в основном в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации проекта, докладчик был привязан к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся. 1 – докладчик по проекту был привязан к тексту, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся.
3.	Деловая игра	5 – команда в полном объеме выполнила все предусмотренные учебным заданием требования; 4 - и менее – команда частично выполнила предусмотренные учебным заданием требования.
4.	Дебаты	3 – активное участие в дебатах, выступление 3 и более раз, ответы развернутые, аргументированные; 2 – выступление 2 и более раз, ответы недостаточно аргументированные; 1 – выступление 1 раз.

*Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости*

Деловая игра «Векторы развития Российской Федерации» по Теме 1.2. Многообразие российских регионов

Задачи занятия:

- Раскрыть принципы формирования российских регионов
- Определить особенности российских регионов
 - Обозначить вызовы/векторы развития Российской Федерации

Студенты получают возможность выступить в роли преподавателя и провести занятие в формате технологии «Я – преподаватель».

Обучающиеся сами определяют формат проведения занятия, разрабатывают технологическую карту, осуществляют контроль активности одноклассников.

Создаётся устойчивая мотивация к обучению, стимулируется творческая и поисковая деятельность, развивает коммуникативные навыки и способность к согласованию действий с учётом позиций других.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- Историко-географическое описание России
- География населения: исторические, экономические, политические и демографические аспекты
- География хозяйства России: сельское хозяйство, промышленность, пути сообщения, города
- Деление по федеральным округам: особенности, основания, вызовы
- Разнообразие регионов и локаций России

Групповая дискуссия по теме: по Теме 1.3. Испытания и победы России

Тема дискуссии: Распад/Развал Советского Союза

Задачи занятия:

- Определить последствия социально-экономической и политической трансформации 90-х годов

Описание занятия:

Проведение семинарского занятия, в ходе которых группа делится на две подгруппы, которые приводят аргументы в пользу одной из двух точек зрения: СССР распался по внутренним причинам или СССР развалился по внешним причинам.

Выделяется группа студентов, которые выступают в роли экспертов, которая оценивает доводы каждой из сторон.

Сценарный план

- Приветственное слово преподавателя, оглашение темы и регламента дискуссии

- Оглашение правил проведения дискуссии
- Объявление вопросов дискуссии
- Обмен аргументированными точками зрениями по модели аргумент-контраргумент. По ходу дискуссии преподаватель может коррелировать ход, вбрасывать провокационных или уточняющих вопросов
- Выступление группы экспертов
- Рефлексия

Групповая дискуссия по Теме 1.4. Герои страны, герои народа

Задачи занятия:

- Дать понятие «героя», определить критерии выбора героя
- Определить вклад героя в развитие России
- Дать представление обучающимся о выдающихся личностях России

Первый этап: Студенческая группа делится на 2 части (большие группы 10-15 человек). Есть критерии – в каждой группе выделяются 4 подгруппы. Дается задание и шаблон для презентации. Каждая подгруппа выбирает:

- подгр. № 1 - государственного или политического деятеля
- подгр. № 2 – деятеля науки;
- подгр. № 3 - деятеля культуры и образования
- подгр. № 4 - выбирают подвижника

Результатом работы в подгруппах становится 8 презентаций с 8 персоналиями

Второй этап: подгруппы собираются снова в 2 группы. Группа № 1 презентует своих героев, подвижников. А группа №2 оценивает и задает вопросы. И наоборот. Данное обсуждение проводится с модерацией преподавателя.

Третий этап: со всеми студентами предлагается обсудить вопросы, сформулированные преподавателем:

- трудно ли быть героем?
- зачем нужны герои?
- готов ли ты стать героем, подвижником?

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- Понятие «героя», критерии героизма, понятие «подвижничество»
- Государственные и политические деятели
- Выдающиеся личности в народном хозяйстве, науке и образовании
- Деятели культуры
- Образы служения и самопожертвования во имя Родины

Групповая дискуссия по Теме 2.3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода

Задачи занятия:

Сформулировать представление об основных подходах к историческому процессу.

Определить положительные и отрицательные характеристики каждого из подходов.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

Основные подходы к рассмотрению исторического процесса.

Основоположники цивилизационного и формационного подходов.

Формационный подход: недостатки и достоинства.

Цивилизационный подход: достоинства и недостатки

Групповая дискуссия по Теме 2.4. Российская цивилизация в академическом дискурсе

Задачи занятия:

Раскрыть подходы к определению цивилизации зарубежными философами.

Осветить развитие цивилизационного подхода в отечественной науке на разных исторических этапах.

Сформировать представление о месте и роли российской цивилизации во всемирно-историческом процессе.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

Зарубежная научная мысль: зарождение цивилизационного подхода.

Цивилизационный подход в работах русских мыслителей XIX – нач. XX века.

Цивилизационный подход в трудах ученых XX века.

Трансформация и развитие цивилизационного подхода в работах исследователей постсоветского периода

Групповая дискуссия по Теме 3.3. Ценностные вызовы современной политики

Задачи занятия:

- Сформировать у обучающихся представление о взаимосвязи между ценностными установками российского общества и политическими процессами, происходящими в России.

- Убедить в необходимости обосновывать собственную ценностную и политическую позицию.

- Развить навыки аргументации, поиска информации в научной литературе и интернете, умение отстаивать собственную точку зрения с опорой на философские теории и данные социально-гуманитарных наук.

Ключевые вопросы / темы к рассмотрению:

- Что такое ценность, какие есть виды ценностей?
- Какие есть этические (моральные) ценности?
- В чем разница между ценностью и добродетелью?
- В чем разница между моральными и политическими ценностями?
- Как взаимосвязаны моральные и политические ценности?
- Какие моральные и политические ценности характеризуют российское общество?
- Что такое гражданская добродетель?
- Должно ли государство защищать какие-либо ценности? Как оно может это делать?
- Какие ценности защищает современное российское государство?

Дискуссия предполагает организацию коллективного обсуждения нравственных и политических

проблем, которые не имеют общепринятого, однозначного решения. В процессе обсуждения

участники высказывают различные суждения, точки зрения, дают оценки тех или иных событий,

проблем. Важной особенностью обсуждения является строгое соблюдение заранее принятого

регламента и темы. Формат способствует отработке у студента навыка обозначения и аргументации своей позиции.

Важно обеспечить обучающихся формой обратной связи для дальнейшей корректировки курса

обучения и учета проблем, возникающих перед студентами при освоении материала раздела.

Обратная связь позволит обеспечить большую вовлеченность студентов в процесс обучения.

Этапы:

1. Преподаватель формулирует тему и задачи семинарского занятия. Устанавливается взаимосвязь между материалами прослушанной лекции по соответствующей теме и задачами семинарского занятия. Цель данного этапа — актуализировать знания студентов и мотивировать их к обсуждению.

2. Дискуссия (преподаватель – студент, студент-студент) – 30 мин.

Примеры вопросов: В чем отличие моральных ценностей от других социальных регуляторов? Какие политические ценности вы можете назвать? Как вы думаете, какие ценности важны для российского общества?

Результатом дискуссии должно быть утверждение следующих примерных тезисов:

- Ценности бывают финальными и инструментальными.

- Моральные ценности позволяют нам оценивать людей и их поступки через категории добра и зла.
- Моральные ценности являются важным фактором социальной регуляции.
- Политические ценности производны от моральных.
- Политические ценности зависят от идеологических предпочтений человека, его культурной и гражданской принадлежности.
- Существуют ценности, характерные именно для российского общества (пентабазис).
- Среди политических ценностей отдельно выделяются гражданские ценности.

В процессе дискуссии студенты высказываются, приводят аргументы, стараются, чтобы остальные прислушались к их точке зрения. В качестве результата дискуссии рекомендуется предложить студентам составить блок-схему, отображающую связь обсуждаемых понятия (ценность, мораль, гражданские ценности и т.д.) или глоссарий.

3. Анализ текста – 30 мин. На данном этапе студенты знакомятся с текстом указа Указа Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». Они выделяют его основные тезисы и определения. После этого студентам предлагается обсудить, какие причины побудили государство издать указ, в чем его важность, какую задачу решает данный документ. Анализ может производиться как индивидуально, так и в небольших группах. Результатом может быть как устный, так и письменный ответ на усмотрение преподавателя.

4. Выводы. Рефлексия. Домашнее задание – 15 мин. Преподаватель предлагает подвести итог дискуссии. Домашнее задание: поиск информации о законах или постановлениях, схожих с Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809, имеющихся в других странах. Предлагается письменно сравнить подобные указы (например, в формате таблицы или презентации). Студенты оценивают ход семинарского занятия и качество своей работы. Рефлексия может осуществляться либо письменно, либо в формате теста в системе LMS. На этапе рефлексии необходимо в обязательном порядке предоставлять форму обратной связи и объяснить, для чего она нужна.

Групповая дискуссия по Теме 3.4. Концепт мировоззрения в социальных науках

Задача занятия

- обсудить основные концепции мировоззрения в социальных науках

Сценарный план (кратко)

- Предварительно студенты знакомятся с содержанием мировоззренческих концепций в социальных науках.

- Студенты разбиваются на группы, анализируют изученные концепции и выделяют

- ключевые ценности – 20 мин.

- Обсуждают содержание, преимущества и недостатки концепций – 20 мин.

- Готовят презентацию с результатами проведенного анализа – 20 мин.

- Преподаватель задает уточняющие и корректирующие вопросы, студенты также задают друг другу вопросы и комментируют ответы – 20 мин.

- Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению

- социальное конструктивистское мировоззрение

- рационалистическое мировоззрение

- постмодернистское мировоззрение

- критическое мировоззрение

Групповая дискуссия по Теме 3.5. Системная модель мировоззрения

Задача занятия

- обсудить основные концепции мировоззрения в социальных науках

- Сценарный план (кратко)

- Предварительно студенты знакомятся с содержанием мировоззренческих концепций в социальных науках.

- Студенты разбиваются на группы, анализируют изученные концепции и выделяют

- ключевые ценности – 20 мин.

- Обсуждают содержание, преимущества и недостатки концепций – 20 мин.

- Готовят презентацию с результатами проведенного анализа – 20 мин.

- Преподаватель задает уточняющие и корректирующие вопросы, студенты также задают друг другу вопросы и комментируют ответы – 20 мин.

- Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению

- компоненты мировоззрения

- содержание основных мировоззренческих концепций в социальных науках

- системная модель мировоззрения России, ее содержание

Групповая дискуссия по Теме 3.6. Ценности российской цивилизации

Задачи занятия

- выявить и классифицировать основные ценности российской цивилизации в советский и постсоветский периоды

- проследить трансформацию традиционных российских ценностей на материале визуальных источников

Сценарный план (кратко)

- Предварительно студенты знакомятся с содержанием 10 фильмов трех периодов (советское кино, 90-е годы, современное кино России). Готовят списки фильмов.

- Студенты разбиваются на группы, анализируют просмотренный видеоматериал и выделяют

- ключевые ценности – 20 мин.

- Обсуждают ценности и способы их демонстрации в кино – 20 мин.

- Готовят презентацию с результатами проведенного анализа – 20 мин.

- Преподаватель задает уточняющие и корректирующие вопросы, студенты также задают друг другу вопросы и комментируют ответы – 20 мин.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению

- ценности советского периода истории

- трансформация ценностей в 1990-е гг.

- ценностные тренды современного российского общества

Групповая дискуссия по Теме 3.7. Мировоззрение и государство

Сценарный план (кратко)

- Предварительно студенты знакомятся с содержанием мировоззренческих концепций в социальных науках.

- Студенты разбиваются на группы, анализируют изученные концепции и выделяют

- ключевые ценности – 20 мин.

- Обсуждают содержание, преимущества и недостатки концепций – 20 мин.

- Готовят презентацию с результатами проведенного анализа – 20 мин.

- Преподаватель задает уточняющие и корректирующие вопросы, студенты также задают друг другу вопросы и комментируют ответы – 20 мин.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению

- государственное мировоззрение

- влияние государства на мировоззрение людей

- цель государственного мировоззрения и цель государственной истории России в прошлом
- цель государственного мировоззрения и цель государственной истории России в настоящем и будущем

Дебаты по Теме 4.3. Власть и легитимность в конституционном преломлении

Задачи занятия:

- Обобщить основные понятия темы
- Определить источник российской государственной власти исходя из положений российского законодательства
- Систематизировать формы волеизъявления российского народа

План:

Постановка задачи преподавателем и деление обучающихся на группы – 5 минут, мозговой штурм – 20 минут, командные дебаты – 40 минут, решение судей – 10 минут, рефлексия – 15 минут.

- Шаг 1. Учебная группа случайным образом разделяется на три группы: сторона утверждения, сторона отрицания и судейская коллегия.
- Шаг 2. Мозговой штурм перед занятием для координации и распределения аргументов стороны.

Структурирование своего аргумента по модели: заявление, объяснение, доказательство-вывод

- Шаг 3. Командные дебаты – формат «публичного форума». Каждый участник стороны произносит 1-минутную речь «за» или «против» темы

- Шаг 4. Решение судей – коллегия совещается и принимает решение простым большинством

- Шаг 5. Рефлексия – обратная связь от игроков, судей, преподавателя

Ключевые вопросы / темы к рассмотрению:

- Источники легитимности российской власти
- Формы волеизъявления российского народа
- Проблема политического абсентеизма

Групповая дискуссия по Теме 4.4. Уровни и ветви власти

Задачи занятия:

- Рассмотреть уровни власти в Российской Федерации
- Изучить принцип разделения властей на уровне Российской Федерации, субъектов федерации
- Исследовать вопросы организации местного самоуправления в РФ

Сценарный план

Продолжительность занятия – 1 час 30 минут. Формирование групп и постановка задач – 10 минут, обсуждение законопроектов – 30

минут, презентация результатов обсуждения – 30 минут, обсуждение итогов – 20 минут

- Шаг 1. Формирование преподавателям малых групп (4 группы)
- Шаг 2. Постановка преподавателем задач
- Шаг 3. Обсуждение законопроектов внутри малых групп
- Шаг 4. Презентация результатов обсуждения представителями групп
- Шаг 5. Обсуждение и подведение итогов

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- Организация ЕСПВ. Принцип разделения властей
- Организация государственной власти на федеральном уровне
- Организация государственной власти субъектов РФ
- Организация МСУ в РФ

Деловая игра по Теме 4.5. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

Задачи занятия:

- сформировать знание и понимание ключевых категорий по теме семинара;
- сформировать умение определять, формулировать и обосновывать национальные интересы и цели современной России;
- сформировать навыки презентации результатов исследований и аргументации собственной позиции;
- ознакомить с нормативно-правовой базой национальных проектов и государственных программ

Выступление модератора – 5 минут, выступление с презентацией – 10 минут, дебаты – 20 минут, рефлексия – 15 минут.

Сценарный план

- Шаг 1. Студенты делятся на несколько групп «министров», «журналистов» и модератор (1), получают от преподавателя задания: «министры» — презентация нацпроектов, «журналисты» - формулировка вопросов к министрам. Модератор организует и ведет мероприятие.
- Шаг 2. Проведение пресс-конференции, согласно плану. «Министры» выступают, «журналисты» задают вопросы, модератор организует работу
- Шаг 3. Подведение итогов, рефлексия, перекрестное рецензирование, рейтингование.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- национальные цели и национальные интересы;
- национальный проект и государственная программа;
- стратегическое планирование;
- человеческий капитал;

- сбережение народа;
- точка роста;
- цифровая трансформация государственного управления

Дебаты по Теме 5.2. Сценарии развития российской цивилизации

Задачи занятия:

- Рефлексия над лекционным материалом: ассоциативный ряд, вопрос/ответ.
- Изучение концептуально-нормативных документов;
- Анализ выступлений и публикаций первых лиц по вопросам стратегического развития.
- Формирование личностной сопричастности студента к проблемам стратегического развития России.

Методы и приемы обучения:

- Деление студентов на микрогруппы (защита/отрицание/судьи);
- Распределение ролей в рамках микрогрупп: спикеры, аналитики;
- Преподаватель – роль модератора дебатов; подводит итог дискуссии;
- Тема дебатов заранее (дома) прорабатывается студентами в формате решения кейса.

Формы и методы контроля:

Оценка публичных выступлений участников дебатов по критериям: содержание позиции; структурированность позиции; способ подачи материала.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- Какой будет Россия через 10, 20, 50, 100 лет?
- Каково место России в современном мире?
- Что необходимо сделать, чтобы сохранить и приумножить духовные ценности России?

Деловая игра «Модель ООН» по Теме 5.3. Россия и глобальные вызовы

Задачи занятия:

- Ознакомить студентов с основными подходами к реализации глобальных программ на уровне важнейших международных организаций.
- Обозначить интересы России в процессе разрешения ключевых проблем современного мира.
- Наметить возможные способы и средства реагирования на данные вызовы.

Ключевые вопросы/темы к рассмотрению:

Преподавателю предлагается для конкретного занятия выбрать вариант из списка:

1. Экологическая проблема (климатические изменения; ограничение выбросов парниковых газов; сокращение биоразнообразия; загрязнение Мирового океана);
2. Технологическая (предотвращение ядерной угрозы, контроль над ИИ, кибербезопасность, недопущение цифровой диктатуры);
3. Сырьевая (ресурсные) проблемы;
4. Демографическая проблема;
5. Проблема освоения космоса и борьба с его милитаризацией;
6. Проблема терроризма;
7. Проблема сохранения мирового культурного наследия

Описание занятия:

- Модель Организации Объединенных Наций – это деловая игра, в ходе которой имитируется работа различных структурных подразделений ООН. В ходе заседаний Модели участники выступают в роли делегаций стран-членов ООН и обсуждают вопросы международной проблематики, стоящие на повестке дня.

- «Модель ООН» развивает способность принимать грамотные и последовательные решения, успешно разрешать конфликты, аналитически мыслить, работать в команде.

- Рекомендации по выбору стран-участниц:

- должны быть представлены страны из различных макрорегионов;
- нежелательно участие «великих держав», лидеров своих макрорегионов;

- не допускается «делегации» от России, поскольку это даёт изначальное преимущество в подготовке, а также учитывая эмоциональную сопричастность аудитории),

- при этом у студентов должна быть возможность найти достаточный объем материала для обоснования позиции делегации конкретной страны.

Сценарный план

Шаг 1. Постановка задачи и работа в группах

Студенты делятся на несколько малых групп, количество групп определяется количеством студентов и количеством ролей.

Шаг 2. Работа в группах

- Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. В группе определяются спикер, оппоненты, эксперты.

- Спикер выполняет функционал участников, их роли, организует обсуждение на уровне группы, формулирует общее мнение малой группы.

- Оппонент внимательно слушает предлагаемые позиции во время дискуссии и формулирует вопросы по предлагаемой информации.

- Эксперт формирует оценочное суждение по предлагаемой позиции своей малой группы и сравнивает с предлагаемыми позициями других групп.

- Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени. Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

Шаг 3. Проведение

- Групповая работа над заданием, межгрупповая дискуссия, защита результатов, работа экспертов.

- Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию, с учетом предложенной роли.

- После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

- В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

Шаг 4. Анализ и обобщение

- Выводы из игры, анализ результатов, рефлексия, оценка и самооценка, обобщение, рекомендации.

- Эксперты предлагают оценочные суждения по высказанным путям решения предлагаемых творческих заданий осуществляют сравнительный анализ предложенного пути решения с решениями других малых групп.

- Преподаватель дает оценочное суждение по работе малых групп и решению творческих заданий с учетом предложенных ролей и эффективности предложенных путей решения.

- Возможна организация голосования всех участников, которые имеют право путём тайного голосования выставить определённое количество баллов любой команде, за исключением своей.

Проектная работа по Теме 5.4. Внутренние вызовы общественного развития

Задачи:

- Обеспечить ценностное восприятие внутренних вызовов для развития российского общества.

- Способствовать формированию готовности обучающихся к участию в разрешении проблем, угрожающих российской государственности.

Ключевые вопросы/темы к рассмотрению:

Преподавателю предлагается для конкретного занятия выбрать вариант из списка:

1. Технологические проблематика (обеспечение технологического суверенитета РФ, развитие наукоёмких производств, информационная безопасность, цифровое равенство и цифровая гигиена);

2. Социально-экономическая проблематика (преодоление проблемы бедности, предотвращение «вымывания» среднего класса и

роста экономической дифференциации между экономической верхушкой и народными массами, обеспечение достойного уровня жизни людей)

3. Культурная проблематика (сохранение национально-культурной идентичности разных народов, предотвращение прерывания связи поколений, сохранение культурного наследия, поддержание традиционных ценностей);

4. Проблематика безопасности (снижение уровня преступности, инструменты формирования антикоррупционной культуры, борьба с терроризмом);

5. Демографическая проблематика (стимулирование рождаемости и поддержка многодетных семей, формирование эффективной системы здравоохранения, пропаганда здорового образа жизни, снижение смертности).

Сценарный план (кратко):

- типология проекта
(исследовательский/поисковый/творческий/игровой/практико-ориентированный/информационный);

- выбор темы проекта;
- формулировка задач и определение необходимости;
- обсуждение вариантов, выбор средств;
- осмысление хода деятельности, распределение обязанностей;
- генерация идей;
- оформление проекта;
- предварительные идеи;
- выбор лучшей идеи;
- выполнение;
- результаты (выводы);
- представление или отчёт;
- защита проекта;
- ответы на вопросы;
- обратная связь;
- оценка и рейтингование проектов.

Групповая дискуссия по Теме 5.5. Образы будущего России

Задачи занятия:

- Овладение умениями и навыками постановки и решения интеллектуальных проблем и задач;
- Развитие навыка аргументации и формулирования собственной позиции по теме семинарского занятия;
- Формирование навыка работы в команде.

Присутствующие на семинарском занятии разбиваются на малые группы, обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Метод тренирует навык обозначения своей позиции и аргументации.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

- Определение культурного кода России;
- Гуманизм: человек как главная ценность общества;
- Экономика и развитие наукоёмких отраслей промышленности;
- Цифровая демократия будущего: доминанты развития;
- Эволюция политико-правовой системы России;
- Место России в полицентричном мире.

Дебаты по Теме 5.6. Ориентиры стратегического развития

Задачи занятия:

•Рефлексия над лекционным материалом: ассоциативный ряд, вопрос/ответ.

•Изучение концептуально-нормативных документов;

•Анализ выступлений и публикаций первых лиц по вопросам стратегического развития.

•Формирование личностной сопричастности студента к проблемам стратегического развития России.

•Смоделировать личностный социальный портрет через 10 лет в контексте реализации целей и задач стратегического развития страны.

Дебаты – четко структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами.

Методы и приемы обучения:

•Деление студентов на микрогруппы (защита/отрицание/судьи);

•Распределение ролей в рамках микрогрупп: спикеры, аналитики;

•Преподаватель – роль модератора дебатов; подводит итог дискуссии;

•Тема дебатов заранее (дома) прорабатывается студентами в формате решения кейса.

Формы и методы контроля:

Оценка публичных выступлений участников дебатов по критериям: содержание позиции; структурированность позиции; способ подачи материала.

Ключевые вопросы/ темы к рассмотрению:

•Какие вызовы для России беспокоят лично Вас?

•Выделить ключевые цели и задачи стратегического развития страны на основе рекомендованных источников.

•Российская ценностная платформа – образ, направленный в прошлое или в будущее?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарная оценка с учетом ТКУ и ПА «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм
3. Цивилизационный подход в социальных науках
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.

10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.
17. Какие достижения и герои современной России можно назвать значимыми?
18. Как цивилизационный подход влияет на понимание особенностей и потенциалов России?
19. Как философское осмысление России как цивилизации помогает понять ее роль в мировом контексте?
20. Как мировоззрение и идентичность соотносятся с формированием российской цивилизации?
21. Какие мировоззренческие принципы можно назвать константами российской цивилизации?
22. Какие конституционные принципы обеспечивают разделение властей в России?
23. Как национальные проекты и государственные программы связаны со стратегическим планированием развития России?
24. Какие актуальные вызовы и проблемы стоят перед развитием России в настоящее время?
25. Какие сценарии развития российской цивилизации могут быть рассмотрены?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ключевые особенности современной России, которые определяют многоукладность её культуры. Объясните, как они влияют на разнообразие общественных отношений.
2. Объясните, что такое цивилизационный подход и раскройте его роль в социально-политических исследованиях. Сравните его с теорией национализма, социальным конструкционизмом и формационным подходом.
3. Проведите сравнительный анализ концепций «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации». Какие особенности и отличительные черты их характеризуют?
4. Проанализируйте цивилизационные проекты современности и объясните, как они связаны с цивилизационным генезисом. Рассмотрите роль гражданской идентичности, государственного патриотизма и политики памяти.

5. На примере выдающегося мыслителя, чьи идеи влияют на цивилизационное развитие России, проанализируйте, как его концепции способствуют формированию новых конфигураций общественной морали и ценностей.

6. Рассмотрите взаимодействие, партнёрство и соперничество между различными цивилизациями. Проанализируйте, как глобализация влияет на цивилизационные проекты.

7. Проведите сравнительный анализ особенностей и отличительных черт российского мировоззрения на основе достоверных социологических и политических исследований.

8. Проанализируйте, какие преимущества и недостатки имеет современное российское мировоззрение с точки зрения развития общества и отношений с другими странами.

9. Рассмотрите альтернативные предложения и подходы к решению проблем развития российской цивилизации, основываясь на существующих механизмах решения такого рода сложностей.

10. Проанализируйте роль актуальной системной модели мировоззрения в развитии российской цивилизации. В чём заключаются её основные принципы?

11. Проанализируйте влияние коммуникационного аспекта мировоззрения на восприятие и взаимодействие с другими культурами и цивилизациями.

12. Рассмотрите смысловые искажения, возникающие в процессе цивилизационной коммуникации. Проведите сравнительный анализ методов их преодоления.

13. Проанализируйте роль государственных и политических структур в формировании и поддержании мировоззренческих ценностей.

14. Раскройте понятия и категории, которые являются основными в категориально-понятийном аппарате общественных наук, исследующих государство и его структуру. Проведите сравнительный анализ концепций политических систем и режимов.

15. Проанализируйте сильные и слабые стороны глобального «мейнстрима» социальных наук на примере российских научных школ.

16. Раскройте основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Охарактеризуйте матричный характер российской политики.

17. Рассмотрите политический аспект президентства, его полномочия. Проведите анализ исторических корней и социологического значения института.

18. Какие государственные программы реализуются в России? Проведите анализ приоритетов долгосрочного развития страны.

19. Какие вызовы стоят перед Россией сегодня? Проанализируйте возможность внесения изменений в курс развития страны, которые, по Вашему мнению, помогут успешно преодолеть их.

20. Проведите сравнительный анализ существующих концепций

преодоления политических вызовов современности. Рассмотрите глобальные проблемы естественного и техногенного характера.

21. Проанализируйте роль передовых национальных предприятий в преодолении проблем, стоящих перед Россией.

22. Рассмотрите последовательную схему ценностно-ориентированного движения, включающую стабильность, миссию, ответственность и справедливость. Проведите сравнительный анализ сценариев развития России. Дайте каждому свою оценку.

23. Оцените миссию, которую выполняет Россия в защите национальных интересов и развитии цивилизации. В чём заключается роль стабильности в развитии российской политической системы?

24. Оцените текущие усовершенствования в области развития гражданской идентичности и активизации политической жизни в стране. Как повышение ответственности и укрепление чувства справедливости становятся ключевыми стратегическими задачами для России?

25. На примере конкретной персоны из области науки, культуры или искусства раскройте и оцените значимость её деятельности и влияние на развитие российского общества.

Задания 3 типа

1. На основании пройденного материала определите причины построения российской государственности на федеративных началах. На сколько, по Вашему мнению, федеративная форма устройства подходит современной России? Какие, на Ваш взгляд, формальные и неформальные причины послужили принятию решения об отказе от унитарной формы (Российская империя).

2. Какие возможности и трудности влечет за собой географическое / этническое / религиозное (на выбор) многообразие России?

3. С чем связана возросшая популярность цивилизационного подхода? Как соотносятся крайние степени либерализма с цивилизационизмом?

4. Рассмотрите кейс исламской революции в Иране с точки зрения цивилизационного подхода.

5. Определите «краеугольные камни» российской идентичности. В чем заключается ее эклектичность? (Со ссылкой на 125-ФЗ "О свободе совести и религиозных объединениях").

6. Определите особенности политической доктрины России на основании ее ценностных ориентиров и цивилизационного подхода в целом.

7. Определите возможность существования государства в условиях отсутствия официальной идеологии. Какой исторический опыт имеет Россия с точки зрения государственных инициатив в области мировоззрения?

8. Определите особенности института президента в Российской Федерации с точки зрения политической культуры. Какая институция

или явление, по Вашему мнению, отражает особенности цивилизационной парадигмы развития.

9. С какими вызовами, по Вашему мнению, предстоит столкнуться России в ближайшем будущем (на основании теории «столкновения цивилизаций»).

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Цифровая трансформация»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Цифровая трансформация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины «Цифровая трансформация» ориентировано на обучение основам технологий цифровых трансформации бизнеса и государства, с раскрытием проблемной области цифровых платформ, сквозных технологий, управления проектами цифровой трансформации. Также дисциплина развивает ряд компетенций, позволяющих обучающимся получить представления по использованию российских программ продуктов в стратегиях цифровой трансформации российских предприятий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование теоретических и практических знаний, необходимых для профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации экономики и общества.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания о базовых понятиях цифровой трансформации, сквозных технологиях и стратегиях цифровой трансформации в различных сферах;
- сформировать умения анализировать экосистемы организаций и стратегии цифровой трансформации;
- сформировать практический опыт использования российского программного обеспечения, применяемых в дорожных картах стратегий цифровой трансформации российских компаний.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически опыт	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие	Цифровые сервисы для взаимодействия с другими людьми для решения учебных задач	Использовать цифровые сервисы для взаимодействия с другими людьми для решения учебных задач	Использование цифровых сервисов и программных продуктов для взаимодействия с другими людьми для решения учебных задач	Лекции Лабораторные практикумы Реферат/ <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации	Методы анализа профессиональной информации	Использовать прикладное программное обеспечение для анализа информации	Анализа описаний цифровых платформ и экосистем	
		УК-1.3. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации	Цифровые сервисы для поиска профессиональной информации	Использовать цифровые сервисы для поиска профессиональной информации	Использование цифровых сервисов и программных продуктов для поиска профессиональной информации	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Предпосылки цифровой трансформации	Выявлять тенденции цифровой трансформации	Анализа стратегий цифровой трансформации организаций	Лекции Лабораторные практикумы Реферат <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Гренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очная форма											
Тема 1. Цифровая трансформация мира	4									7	Реферат 1/16
Тема 2. Цифровая трансформация бизнеса	4					4				7	Отчет по лабораторному практикуму 1/12
Тема 3. Сквозные технологии	7					4				7	Отчет по лабораторному практикуму 2/12
Тема 4. Цифровая трансформация в контексте импортозамещения	4					11				13	Отчет по лабораторному практикуму 3-7/60
Всего:	19					19				34	100
Контроль, час	-									Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цифровая трансформация мира

Цифровизация, индустрия 4.0 и цифровая экономика, предпосылки цифровой трансформации. Государство как платформа

Тема 2. Цифровая трансформация бизнеса

Основные понятия и модель цифровой трансформации. Технологические тренды. Стратегические активы цифровой трансформации.

Тема 3. Сквозные технологии

Искусственный интеллект. 5G. Интернет вещей. Квантовые технологии. Виртуальная и дополненная реальность. Ит-инфраструктура

Тема 4. Цифровая трансформация в контексте импортозамещения

Цифровая трансформация и импортозамещение технологий в организациях. Импортозамещение и развитие ИКТ в Российской Федерации. Перспективы и проблемы разработки и внедрения российского программно-аппаратного обеспечения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет).

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании

реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Цифровая трансформация мира</i>	Государство как платформа	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Цифровая трансформация бизнеса</i>	Стратегические активы цифровой трансформации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Сквозные технологии</i>	Ит-инфраструктура	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Цифровая трансформация в контексте импортозамещения</i>	Перспективы и проблемы разработки и внедрения российского программно-аппаратного обеспечения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчеты по лабораторным практикумам

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. 1. Архитектура предприятия и цифровая трансформация : учебное пособие / И. В. Ильин, А. А. Лепехин, А. Д. Борремандс [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. — 74 с. — ISBN 978-5-7422-7661-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/128639.html>

Дополнительная литература:

1. Грибанов, Ю. И. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2025. — 213 с. — ISBN 978-5-394-06037-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144176.html>
2. Анисифоров, А. Б. Основы цифровой трансформации бизнеса : учебное пособие / А. Б. Анисифоров, О. В. Ростова, О. А. Балабнева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-7422-8314-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142997.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
3.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: федеральный портал	http://school-collection.edu.ru/catalog/
4.	Официальный сайт «Сбер» и экосистема сервисов	https://www.sber.ru
5.	МТС: связь и экосистема цифровых сервисов	https://moskva.mts.ru/
6.	Официальный сайт UBER	https://support-uber.com/
7.	Портал «Открытое образование»	https://openedu.ru/
8.	Экосистемы: подходы к регулированию: доклад для общественных консультаций. Апрель 2021 г. Банк России	https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf
9	С. Ю. Фридлянова, Н. Б. Шугаль Цифровая экономика: 2022 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Ц75 С. А. Васильковский, К. О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 124 с.	https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/552091260.pdf
10	Федеральный закон от 26.07.2017 N 187-ФЗ "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации"	https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885/
11	Альт Образование 10.0. Документация. Руководство пользователя	https://docs.altlinux.org/ru-RU/alt-education/10.0/html/alt-education/index.html
12	Прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года (утв. Председателем Правительства РФ)	http://government.ru/media/files/41d4b737638b91da2184.pdf
13	Прогноз научно-технологического развития России: 2030 (аналитический доклад), ВШЭ	https://prognoz2030.hse.ru/data/2014/12/25/1103939133/Prognoz_2030_final.pdf
14	База знаний о РЕД ОС	https://redos.red-soft.ru/base/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с

перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

•Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)

•Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

•Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

•Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
[\(http://www.consultant.ru/\)](http://www.consultant.ru/)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	12-10 /60-40– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 9-7 /39-20– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5/19-10 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 /9-1– обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Реферат	16 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 11 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 7 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости
Типовые задания к лабораторным практикумам***

***Лабораторный практикум № 1. Цифровая трансформация
Росстата***

Проанализируйте материал на сайтах:

1. <https://habr.com/ru/article/519100/>
2. <https://d-russia.ru/novyj-proekt-strategii-rosstata-deklariruet-perehod-ot-golyh-cifr-k-analizu-dannyh-glava-vedomstva.html>
3. <https://www.strana2020.ru/novosti/onlayn-igra-vsrossiyskoy-perepisi-priznana-luchshey-na-konkurse-tagline-awards/>
4. <https://rosstat.gov.ru/strategy>
5. <https://www.tadviser.ru/index.php/Проект>:

Росстат_(Цифровая_аналитическая_платформа)

Задания:

1. Оцените степень и проблемы использования Big Data в российских ИТ на основе опроса Ассоциации больших данных (АБД). Какие преграды существуют для использования Big Data в малых организациях малого и среднего бизнес (МСП)? (1)
2. Выясните, в чем заключается переход Росстата в рамках стратегии до 2024 г. (2,4,5). Какие возможности обеспечивает использование технологии big data при проведении переписи населения?
3. Зарегистрируйтесь в онлайн-игре Росстата о переписи. Пройдите все уровни. Почему онлайн-игра о переписи признана лучшей на конкурсе Tagline Awards? (3)

Лабораторный практикум № 2. «Экосистема СБЕР»

Изучите материал на сайтах:

1. <https://www.sber.ru>
2. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Экосистема_Сбербанка
3. <https://www.rbc.ru/business/01/05/2021/608c29a49a7947e2aed7b9fe>

Задания:

1. Изучите, какие сервисы входят в экосистему Сбера.
2. Выявите и определите основные партнерские связи, группы бизнес-системы, дайте характеристику партнерских организаций.
3. Установите связь финансовых потоков внутри бизнес-системы, логику и цель финансовых потоков.
4. Обозначьте стиль финансового поведения потребителей цифровых услуг и виртуальных продуктов.
5. Изучите кадровую политику партнеров экосистемы, влияние цифровой среды на компетенции трудовых ресурсов.
6. Изучите источники финансирования развития бизнес-системы, резервы роста бизнеса.
7. Определите основные риски бизнеса цифровой экосистемы, классифицируйте их.
8. Определите степень устойчивости экосистемы Сбера.
9. Оцените результативность экосистемы Сбера.

Лабораторный практикум № 3. Российские операционные системы. Базовые сведения, особенности и источники дистрибутива, графическое окружение

Целью работы является изучение базовых сведений о российской операционной системе Альт Образование 10.

Порядок выполнения работы

- 1) зарегистрироваться на образовательной платформе <https://kurs.basealt.ru/my/> и записаться на курс Альт Образование 10 по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89>
- 2) изучить базовые сведения об операционной системе, особенности и источники дистрибутива
- 3) изучить графическое окружение
- 4) пройти мини-тест по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89> по теме «Компания Базальт СПО и Альт Образование 10: базовые сведения. Графическое окружение ОС Альт Образование 10»

Лабораторный практикум № 4. Российские операционные системы. Начало работы и интерфейс Альт Образование 10

Целью работы является изучение старта и интерфейса российской операционной системы Альт Образование.

Порядок выполнения работы

- 1) изучить процедуры запуска операционной системы, переключения пользователей
- 2) изучить элементы рабочего стола
- 3) изучить работу с окнами приложений и пользовательские настройки
- 4) пройти мини-тест по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89> по теме «Начало работы и

интерфейс Альт Образование 10 (рабочий стол)»

Лабораторный практикум № 5. Российские операционные системы. Файлы и файловые операции в Альт Образование 10

Целью работы является изучение файловых операций в российской операционной системе Альт Образование.

Порядок выполнения работы

- 1) изучить файловый менеджер «Thunar» Лекция
- 2) изучить стандарт организации дерева каталогов в ОС Альт Лекция
- 3) изучить работу с каталогами, файлами «Корзиной»
- 4) пройти мини-тест по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89> по теме «Файлы и файловые операции»
- 5) изучить Браузер Chromium
- 6) изучить Почтовый клиент Mozilla Thunderbird
- 7) изучить Клиент служб обмена мгновенными сообщениями
- 8) пройти мини-тест по теме «Интернет-приложения в составе Альт Образование» по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89>

Лабораторный практикум № 6. Российские операционные системы. Стандартные и системные приложения в Альт Образование 10

Целью работы является изучение стандартных и системных приложений в российской операционной системе Альт Образование.

Порядок выполнения работы – изучить:

1. Программу просмотра изображений «Ristretto»
2. Текстовый редактор Mousepad
3. Калькулятор
4. Менеджер архивов
5. Просмотрщик pdf и djvu-документов
6. Создание снимков экрана
7. Средства поиска
8. Воспроизведение аудио и видео файлов
9. Системный монитор
10. Терминал среды XFCE
11. Пройти Мини-тест по теме «Стандартные и системные приложения для ежедневной работы» по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89>

Лабораторный практикум № 7. Российские операционные системы. Офисные приложения в Альт Образование 10

Целью работы является изучение офисных приложений в российской операционной системе Альт Образование.

Порядок выполнения работы – изучить:

1. LibreOffice Writer Лекция
2. LibreOffice Calc Лекция

3. Пример таблицы с даннымиФайл
4. LibreOffice ImpressЛекция
5. LibreOffice DrawЛекция
6. LibreOffice BaseЛекция
7. Пример таблицы для базы данныхФайл Электронная таблица OpenDocument, 27.3Кбайт
8. LibreOffice MathЛекция
9. Выполнить Мини-тест по теме «Офисные приложения» по ссылке <https://kurs.basealt.ru/course/view.php?id=89>

Примерные темы рефератов:

1. Источники больших данных
2. Алгоритмы поиска и искусственный интеллект
3. Методы извлечения, представления и обработки знаний.
4. Интеллектуальный анализ данных.
5. Машинная обработка естественного языка.
6. Роботизация
7. Машинное обучение.
8. Искусственные нейронные сети.
9. Экспертные системы.
10. Квантовые технологии
11. Искусственный интеллект и информационная безопасность
12. 3D-печать
13. Блокчейн
14. Умное производство
15. Интернет вещей
16. Промышленный интернет
17. Робототехника
18. Голосовые помощники
19. Государственные цифровые платформы
20. Компетенции цифровой экономики

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачёт представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Какие системы обработки информации принято называть «системами искусственного интеллекта (СИИ)»?
2. Что такое «знания» и чем они отличаются от «данных»?
3. Назовите основные способы представления знаний в СИИ.
4. 5G и его влияние на бизнес стратегии телекоммуникационных компаний
5. Интернет вещей: становление и развитие
6. Квантовые технологии
7. Основные классы систем искусственного интеллекта.
8. Структура экспертной системы.
9. Технология создания экспертной системы.
10. Роль экспертов при создании экспертной системы.
11. Виртуальная реальность и дополненная реальность
12. Применение экспертных систем в финансово-экономической сфере.
13. Нейронная сеть. Основные понятия.
14. Блокчейн. Основные понятия
15. Робототехника
16. Роль инженеров по знаниям при создании экспертной системы.
17. Назовите предпосылки цифровой трансформации
18. Опишите концепцию государства как платформа
19. Приведите примеры цифровых сервисов, основанных на СИИ
20. Приведите примеры цифровых платформ
21. Перечислите основных российских разработчиков аппаратного обеспечения и их продукты.
22. Перечислите основных российских разработчиков прикладного

программного обеспечения и их кейсы по внедрению.

23. Перечислите основных российских разработчиков операционных систем и их кейсы по внедрению.

24. Каким требованиям должны удовлетворять аппаратные средства для приобретения их государственными компаниями и ведомствами.

25. Перечислите операционные системы и их разработчиков, которые могут использоваться в российских госслужбах для работы с государственной тайной и информацией "особо секретно".

Задания 2-го типа

1. Назовите основные методы извлечения, представления и обработки знаний. Обоснуйте ответ.

2. На какие типы подразделяются в настоящее время системы искусственного интеллекта, функционирующие на принципах новой информационной технологии? Обоснуйте ответ.

3. В чем состоит главное назначение инженерии знаний? Обоснуйте ответ.

4. С каким объектом изучения тесно связаны термины «интеллект» и «информатика»? Обоснуйте ответ.

5. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта? Обоснуйте ответ.

6. Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере? Обоснуйте ответ.

7. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности? Обоснуйте ответ.

8. Назовите примеры использования искусственного интеллекта в корпоративной среде. Обоснуйте ответ.

9. Назовите примеры использования искусственного интеллекта в образовательной среде. Обоснуйте ответ.

10. Назовите примеры использования искусственного интеллекта в государственных сервисах. Обоснуйте ответ.

11. Как развитие 5G может повлиять на рынок услуг и средств связи?

12. Как политика импортозамещения влияет на стратегии цифровой трансформации организаций малого и среднего бизнеса?

13. Как политика импортозамещения влияет на стратегии цифровой трансформации организаций крупного бизнеса?

14. Какие организации относятся к системообразующим?

15. Что относится к объектам критической информационной инфраструктуры?

16. Какие компетенции необходимы, для реализации проектов цифровой трансформации на предприятии?

17. Опишите понятие цифровое лидерство.

18. Как политика импортозамещения влияет на стратегии цифровой трансформации государственных структур?

19. Поясните термин государство как платформа.
20. Перечислите основные нормативно-правовые акты РФ, определяющие цифровую трансформацию государственного управления и их основные положения
21. Перечислите составляющие экосистемы государственных коммуникаций.
22. Какие информационные системы разрешается использовать в составе значимых объектов критической информационной инфраструктуры?
23. Перечислите основные нормативно-правовые акты РФ, определяющие объекты критической информационной инфраструктуры
24. Особенности кадровой политики при реализации стратегии цифровой трансформации предприятия
25. Как стратегия цифровой трансформации влияет на рынок труда?

Задания 3-го типа

Задание 1.

Описать состав экосистемы Сбер

Задание 2.

Описать состав экосистемы МТС

Задание № 3.

Описать состав экосистемы «Госуслуги»

Задание № 4.

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации системообразующего предприятия

Задание № 5.

Привести пример дорожной карты цифровой трансформации государственного предприятия или предприятия с государственным участием

Задание № 6.

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации промышленного предприятия

Задание № 7.

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации медицинского учреждения

Задание № 8

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации образовательного учреждения

Задание № 9.

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации транспортного предприятия

Задание № 10.

Представить пример дорожной карты цифровой трансформации образовательного учреждения

Задание № 11.

Опишите основные технологические этапы разработки экспертных систем: идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию. Отобразите эти этапы в виде ряда технологических операций, используя графический онлайн-редактор.

Задание № 12.

Приведите пример использования интеллектуальных помощников как элемента цифровой трансформации бизнеса

Задание № 13.

Приведите пример использования искусственного интеллекта как элемента цифровой трансформации бизнеса

Задание № 14.

Приведите пример использования сквозных технологий в цифровой трансформации бизнеса

Задание № 15.

Приведите пример использования сквозных технологий в цифровой трансформации бизнеса

Задание № 16.

Приведите пример экономического эффекта от цифровой трансформации бизнеса

Задание № 17.

Приведите пример социального эффекта от цифровой трансформации бизнеса

Задание № 18.

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в здравоохранении.

Задание № 19.

Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных экспертных систем в области образования.

Задание № 20.

Опишите проблемы внедрения российского программного обеспечения на промышленных высокотехнологичных предприятиях.

Задание № 21.

Опишите проблемы внедрения российского программного обеспечения в образовательных организациях.

Задание № 22.

Опишите проблемы внедрения российского программного обеспечения в образовательных организациях.

Задание № 23.

Облачные технологии в стратегиях трансформации предприятий.

Задание № 24.

Опишите проблемы и перспективы интернета вещей.

Задание № 25.

Опишите проблемы внедрения промышленного интернета.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Правоведение»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Правоведение» ориентировано на получение обучающимися системного представления о государственно-правовых явлениях, гражданском обществе и правовом государстве; повышение уровня их правового сознания и правовой культуры, позволит правильно применять законодательство для качественной организации профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в том числе усвоение основных особенностей правовой системы Российской Федерации, в том числе частноправового регулирования имущественных и связанных с ними личных неимущественных отношений, возникающих между юридически равными участниками правоотношений, а также особенности российского государства с точки зрения его устройства и функционирования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить понятие права и государства;
- рассмотреть систему права;
- определить предмет и метод как общеправовые понятия;
- рассмотреть взаимосвязь правовых норм между собой;
- рассмотреть особенности норм права, свойственных для различных отраслей права;
- рассмотреть государственное устройство Российской Федерации в сравнении с другими государственными образованиями, существующими в настоящее время;
- выявить специфику норм права по сравнению с другими нормами, существующие в обществе (нормами морали и нравственности и т.д.);
- закрепление и систематизация полученных знаний;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся;
- формирование культурно-ценностного отношения к праву, закону, социальным ценностям правового государства;

- выработка способностей к теоретическому анализу правовых ситуаций, навыков реализации своих прав в социальной сфере в широком правовом контексте;
- формирование практических навыков в применении законодательства РФ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	исторические аспекты зарождения коррупции, причины и условия возникновения коррупционных отношений, понятие и сущность коррупции, теоретические и практические подходы к противодействию коррупции	распознавать коррупцию как элемент социально-политической жизни общества и разьяснять последствия коррупционного поведения	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций	-	-	соблюдения требований антикоррупционного законодательства и антикоррупционной политики организаций	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Государство и его роль в жизни общества	1									2	Эссе /5
Тема 2. Общие положения о праве	1		4							2	Отчет по практикуму по решению задач /5
Тема 3. Государство и право в их соотношении	1									2	Практическое домашнее задание /5
Тема 4. Государство и право в Российской Федерации	1	2								2	Доклад /5
Тема 5. Основы конституционного права Российской Федерации	2									2	Практическое домашнее задание /5
Тема 6. Основы административного права Российской Федерации	1	2								2	Доклад /5
Тема 7. Основы уголовного права Российской Федерации	1									2	Практическое домашнее задание /5
Тема 8. Правовые основы защиты информации	1		2							2	Отчет по практикуму по решению задач /5
Тема 9. Основы гражданского права Российской Федерации	1									2	Практическое домашнее задание /5
Тема 10. Основы семейного права Российской Федерации	1		2							2	Отчет по практикуму по решению задач /5
Тема 11. Основы предпринимательского права Российской Федерации	1									4	Практическое домашнее задание /5
Тема 12. Основы трудового права Российской	1		4							4	Отчет по практикуму по

Федерации											решению задач /5
Тема 13. Основы экологического права	2									2	Практическое домашнее задание /5
Тема 14. Основы международного частного права	2		2							2	Отчет по практикуму по решению задач /5
Тема 15. Основы противодействия коррупции	2	1								2	Доклад /5 Практическое домашнее задание /5
Всего:	19	5	14							34	100 (ТКУ+ПА)
Контроль, час	0										Зачет (20 из 100)
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Государство и его роль в жизни общества

1. Государство и его основные признаки
2. Сущность, социальное назначение государства и его функции
3. Механизм государства. Понятие и виды государственных органов
4. Типология и форма государства

Тема 2. Общие положения о праве

1. Право и правопонимание.
2. Норма права и институт права.
3. Отрасль права, система права, система законодательства.
4. Предмет права, метод права.
5. Функции права, принципы права.
6. Источник права, закон, нормотворчество.
7. Правоотношение.

Тема 3. Государство и право в их соотношении

1. Единство и взаимодействие государства и права
2. Правовое государство
3. Значение законности и правопорядка в современном обществе
4. Правонарушение и юридическая ответственность: понятие и виды

Тема 4. Государство и право в Российской Федерации

1. Форма государственного правления. Форма Российского государства
2. Основные правовые системы современности. Российская правовая система
3. Система российского права. Отрасли права

Тема 5. Основы конституционного права Российской Федерации

1. Понятие, предмет, метод и источники конституционного права Российской Федерации.
2. Теоретические основы конституции. Конституция Российской Федерации.
3. Основы конституционного строя России
4. Конституционные принципы правового положения человека и гражданина в Российской Федерации. Гражданство Российской Федерации
5. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина в Российской Федерации
6. Федеративное устройство России
7. Избирательная система России
8. Конституционные основы правового статуса президента Российской Федерации.
9. Федеральное собрание — парламент Российской Федерации
10. Правительство Российской Федерации: понятие, состав и порядок

формирования.

11. Конституционные основы судебной власти и прокурорского надзора в Российской Федерации.

12. Конституционные основы местного самоуправления в Российской Федерации

Тема 6. Основы административного права Российской Федерации

1. Понятие, задачи и принципы административного права
2. Государственное управление и исполнительная власть.
3. Субъекты административного права.
4. Государственная служба и государственные служащие.
5. Административные правонарушения.
6. Административная ответственность

Тема 7. Основы уголовного права Российской Федерации

1. Понятие, задачи и принципы уголовного права
2. Понятие преступления
3. Понятие уголовной ответственности
4. Уголовная ответственность за преступления в сфере экономической деятельности

Тема 8. Правовые основы защиты информации

1. Информация как объект правового регулирования.
2. Правые вопросы обеспечения информационной безопасности.
3. Правовое регулирование отношений по защите государственной тайны.
4. Правовое регулирование отношений, связанных с режимом коммерческой тайны.
5. Правовое регулирование отношений в области обработки персональных данных.
6. Правовое регулирование электронного документооборота.
7. Правовое регулирование отношений в области связи и массовых коммуникаций.
8. Правовое регулирование отношений в области библиотечного и архивного дела.
9. Правовое регулирование отношений в сфере организации и деятельности средств массовой информации.
10. Защита государственной тайны в Российской Федерации

Тема 9. Основы гражданского права Российской Федерации

1. Общие положения гражданского права Российской Федерации
2. Право собственности и иные вещные права
3. Обязательства в гражданском праве.
4. Договоры.

Тема 10. Основы семейного права Российской Федерации

1. Понятие семейного права и его принципы
2. Брачно-семейные отношения
3. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
4. Права и обязанности детей и родителей
5. Алиментные обязательства

Тема 11. Основы предпринимательского права Российской Федерации

1. Понятие и предмет предпринимательского права.
2. Юридические лица, как субъект предпринимательского права.
3. Правовые основы несостоятельности (банкротства) хозяйствующих субъектов
4. Субъекты малого предпринимательства.
5. Административные правонарушения в области предпринимательской деятельности.
6. Защита прав предпринимателей.

Тема 12. Основы трудового права Российской Федерации

1. Понятие трудового права
2. Трудовой договор (контракт) — основной институт трудового права
3. Рабочее время и время отдыха.
4. Оплата труда.
5. Трудовые споры
6. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение
7. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 13. Основы экологического права

1. Понятие, предмет, метод, принципы и система экологического права
2. Источники экологического права
3. Общая характеристика управления в области природопользования и охраны окружающей среды
4. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды
5. Государственный экологический надзор. Производственный и общественный контроль в области охраны окружающей среды
6. Юридическая ответственность за экологические правонарушения

Тема 14. Основы международного частного права

1. Понятие, предмет и система международного частного права.
2. Источники международного частного права
3. Субъекты международного частного права
4. Правовое положение иностранной собственности
5. Внешнеэкономические сделки

6. Международные расчеты и кредитные отношения.
7. Интеллектуальная собственность в международном частном праве
8. Семейно-брачные отношения в международном частном
9. Международное наследственное право
10. Деликтные отношения в международном частном праве
11. Международный гражданский процесс.

Тема 15. Основы противодействия коррупции

1. Понятие и сущность коррупции.
2. Причины и условия возникновения коррупционных отношений.
3. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции в России.
4. Международный опыт противодействия коррупции.
5. Антикоррупционное законодательство Российской Федерации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями:

1. мысли автора эссе по теме излагаются в форме кратких тезисов (Т).
2. мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы (А).

Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным, три аргумента могут "перегрузить" изложение, выполненное в жанре, ориентированном на краткость и образность.

Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

- вступление
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- заключение.

При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:

1. Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).

2. Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.

3. Стил ь изложения: эссе присущи эмоциональность, экспрессивность, художественность. Специалисты полагают, что должный эффект обеспечивают короткие, простые, разнообразные по интонации предложения, умелое использование "самого современного" знака препинания - тире.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – это аудиторная форма текущего контроля, предполагающая решение обучающимися практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Текст задачи, как правило, описывает реально существующую, житейскую ситуацию. Следовательно, как и описание любой жизненной ситуации, задачный текст, как правило, “зашумлен”, избыточен, то есть может иметь ряд подробностей, не относящихся к сути задачи. Текст задачи, чаще всего, не указывает на способы и средства ее решения.

Перед выполнением практикума по решению задач необходимо изучить материал лекции и рекомендованную преподавателем литературу. При выполнении практикума по решению задач необходимо аргументировать ответы на вопросы ссылками на нормы права. Ответы должны быть полными и исчерпывающими, содержать авторское мнение по существу вопроса.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - это форма текущего контроля успеваемости, включающая самостоятельную работу обучающегося по подготовке презентации и аудиторную работу – выступление перед аудиторией.

Темы докладов, как правило, предлагает преподаватель, но обучающийся может сформулировать тему доклада самостоятельно и, согласовав её с преподавателем, затем выступить с докладом по ней.

Структура доклада должна включать:

- введение,

- основную часть,
- заключение.

В введении доклада рекомендуется сформулировать проблему (1-3 предложения), рассматриваемую в рамках доклада и обосновать актуальность проблемы (ответить на вопрос о том, почему сформулированную проблему нужно решать, т.е. какие негативные последствия могут возникнуть, если проблему не решить).

В основную часть доклада помимо рекомендуется включить:

1. Анализ теории по теме доклада, в первую очередь – анализ понятийно-категориального аппарата (какие есть основные понятия и категории по теме доклада, какие закреплены законодательно, а какие нет; достаточно ли существующего понятийно-категориального аппарата; достаточно выверен понятийно-категориальный аппарат, есть ли в нем противоречия и пробелы).

2. Анализ правоприменительной практики по теме доклада (какие есть интересные правовые позиции судей, должностных лиц, органов власти, изложенные в судебных решениях, письмах, инструкциях, положениях, рекомендациях и т.д.).

3. Анализ отечественного и зарубежного опыта решения выявленных проблем:

- как предлагают решить проблему в России,
- как предлагают решить проблему за рубежом (или как уже решили).

4. Предложения по решению проблемы, которые могут быть как исключительно оригинальными, так и построенными на основе позиций исследователей. Предлагаемые способы решения проблем должны быть аргументированными и носить конкретный характер (например, содержать конкретные формулировки текста статей, которые предлагается включить в текст закона).

Тезисы, излагаемые в основной части доклада, рекомендуется иллюстрировать фактическими данными, в т.ч. приводить статистические данные и иные данные, имеющие количественные и качественные показатели, подготовленные авторитетными организациями и учеными.

Заключение, как правило, включает выводы по теме доклада, т.е. тезисное изложение ключевых положений доклада, в первую очередь, предложений или направлений по решению выявленных проблем. Выводы рекомендуется сформулировать кратко и исчерпывающе.

Докладчик в целом должен:

- хорошо ориентироваться в содержании доклада,
- владеть понятийно-категориальным аппаратом по теме доклада,
- подтверждать тезисы доклада примерами отечественной и зарубежной правоприменительной практики, ссылками на нормативно-правовые акты,
- иллюстрировать доклад презентационными материалами и, по возможности, разработочными материалами, которые должны не дублировать, а дополнять выступление докладчика. Иллюстрации в

презентации должны быть достаточными, но не чрезмерными, способствовать донесению до аудитории информации, напрямую относиться к теме доклада. Используемые картинки не должны носить абстрактный характер. В презентации желательно наличие графиков и таблиц.

– быть готов ответить на вопросы аудитории по содержанию доклада.

Методические указания для обучающихся по выполнению практического домашнего задания

Практическое домашнее задание – это самостоятельная форма работы обучающихся, предполагающая решение обучающимися практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Текст задачи, как правило, описывает реально существующую, житейскую ситуацию. Следовательно, как и описание любой жизненной ситуации, задачный текст, как правило, “зашумлен”, избыточен, то есть может иметь ряд подробностей, не относящихся к сути задачи. Текст задачи, чаще всего, не указывает на способы и средства ее решения.

Перед выполнением практического домашнего задания необходимо изучить материал лекции и рекомендованную преподавателем литературу. При решении задач необходимо аргументировать ответы на вопросы ссылками на нормы права. Ответы должны быть полными и исчерпывающими, содержать авторское мнение по существу вопроса.

При сдаче задания проверку рекомендуется сначала привести полный текст задания, затем первый вопрос с ответом на него, затем второй вопрос с ответом на него и т.д.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Государство и его роль в жизни общества</i>	1. Типология и форма государства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка эссе	Эссе
<i>Тема 2. Общие положения о праве</i>	1. Функции права, принципы права. 2. Источник права, закон, нормотворчество. 3. Правоотношение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Государство и право в их соотношении</i>	1. Правонарушение и юридическая ответственность: понятие и виды	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение практического домашнего задания	Практическое домашнее задание
<i>Тема 4. Государство и право в Российской Федерации</i>	1. Система российского права. Отрасли права	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет»	Доклад

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка выступления докладами	
<i>Тема 5. Основы конституционного права Российской Федерации</i>	1. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина в Российской Федерации 2. Федеративное устройство России 3. Избирательная система России 4. Конституционные основы правового статуса президента Российской Федерации. 5. Федеральное собрание - парламент Российской Федерации 6. Правительство Российской Федерации: понятие, состав и порядок формирования. 7. Конституционные основы судебной власти и прокурорского надзора в Российской Федерации. 8. Конституционные основы местного самоуправления в Российской Федерации	Работа литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания	Практическое домашнее задание
<i>Тема 6. Основы административного права Российской Федерации</i>	1. Административные правонарушения. 2. Административная ответственность	Работа литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка выступления докладами	Доклад
<i>Тема 7. Основы уголовного права Российской Федерации</i>	1. Уголовная ответственность за преступления в сфере экономической деятельности	Работа литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания	Практическое домашнее задание
<i>Тема 8. Правовые основы защиты информации</i>	1. Правовое регулирование отношений в области обработки персональных данных. 2. Правовое регулирование электронного документооборота. 3. Правовое регулирование отношений в области связи и массовых коммуникаций.	Работа литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	4. Правовое регулирование отношений в области библиотечного и архивного дела. 5. Правовое регулирование отношений в сфере организации и деятельности средств массовой информации. 6. Защита государственной тайны в Российской Федерации		
<i>Тема 9. Основы гражданского права Российской Федерации</i>	1. Договоры	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания	Практическое домашнее задание
<i>Тема 10. Основы семейного права Российской Федерации</i>	1. Алиментные обязательства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 11. Основы предпринимательского права Российской Федерации</i>	1. Административные правонарушения в области предпринимательской деятельности. 2. Защита прав предпринимателей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания	Практическое домашнее задание
<i>Тема 12. Основы трудового права Российской Федерации</i>	1. Трудовые споры 2. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение 3. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 13. Основы экологического права</i>	1. Государственный экологический надзор. Производственный и общественный контроль в области охраны окружающей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Практическое домашнее задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	среды 2. Юридическая ответственность за экологические правонарушения	Выполнение практического домашнего задания	
<i>Тема 14. Основы международного частного права</i>	1. Внешнеэкономические сделки 2. Международные расчеты и кредитные отношения. 3. Интеллектуальная собственность в международном частном праве 4. Семейно-брачные отношения в международном частном праве 5. Международное наследственное право 6. Деликтные отношения в международном частном праве 7. Международный гражданский процесс.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 15. Основы противодействия коррупции</i>	1. Антикоррупционное законодательство Российской Федерации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выступлению с докладами, выполнение практического домашнего задания.	Доклад Практическое домашнее задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шульга Р.Р. Правоведение : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования / Шульга Р.Р.. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2024. — 179 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145210.html>

Дополнительная литература:

1. Засеева, В. С. Правоведение : учебное пособие / В. С. Засеева. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. — 126 с. — ISBN 978-5-4377-0085-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124107.html>
2. Правоведение : учебное пособие / М.П. Беляев [и др.].. — Москва : Дашков и К, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-394-04672-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/120748.html>
3. Юнусова А.Н. Правоведение : учебное пособие / Юнусова А.Н.. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0822-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120564.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Собрание законодательства Российской Федерации	http://www.szrf.ru/szrf
2.	Конституционный Суд Российской Федерации	http://www.ksrf.ru
3.	Президент Российской Федерации	http://www.kremlin.ru
4.	Правительство Российской Федерации	http://government.ru
5.	Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации.	http://www.gov.ru
6.	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации	http://www.duma.gov.ru
7.	Юридическая Россия. Федеральный правовой портал	http://law.edu.ru
8.	Российская национальная библиотека.	http://www.nlr.ru
9.	Сайт МВД РФ	http://www.mvd.ru/
10.	Министерство юстиции Российской Федерации	http://www.minjust.ru
11.	Сайт Следственного комитета РФ	http://sledcom.ru/
12.	Сайт Генеральной прокуратуры РФ	http://genproc.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с

перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Эссе	Эссе должно отвечать следующим требованиям: 1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. мысли автора подкреплены доказательствами и примерами; 3. вступление и заключение фокусируют внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора); 4. отсутствуют фактологические ошибки; 5. отсутствуют логические ошибки, в тексте прослеживается причинно-следственная связь.
2.	Практикум по решению задач	Решение задания, выполненного в рамках практикума по решению задач должно отвечать следующим требованиям: 1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. ответы на вопросы задания аргументированы ссылками на конкретные статьи нормативных правовых актов; 3. отсутствуют фактологические ошибки; 4. отсутствуют логические ошибки, в ответах на вопросы прослеживается причинно-следственная связь, 5. ответы на вопросы исчерпывающие и полные. 5 баллов – решение задачи отвечает всем требованиям. 4 балла – решение задачи не отвечает одному требованию. 3 балла – решение задачи не отвечает двум требованиям. 2 балла – решение задачи не отвечает трем требованиям. 1 балл – решение задачи не отвечает четырем требованиям. 0 баллов – решение задачи полностью не отвечает требованиям
3.	Доклад	Текст доклада должен отвечать следующим требованиям: 1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. тезисы доклада подтверждаются примерами отечественной и (или) зарубежной правоприменительной практики; 3. автор доклада ссылается на нормативно-правовые акты; 4. отсутствуют логические ошибки, прослеживается причинно-следственная связь;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		5. отсутствуют фактологические ошибки. 3 балла – доклад отвечает всем требованиям. 2 балла – доклад не отвечает одному требованию. 1 балл – доклад не отвечает двум требованиям. 0 баллов – доклад не отвечает трем и более требованиям. Презентация должна отвечать следующим требованиям: 1. иллюстрации достаточные, но не чрезмерные и способствуют донесению до аудитории информации, напрямую относятся к теме доклада, не носят абстрактный характер; 2. содержание презентации коррелирует с текстом доклада. 2 балла – презентация отвечает всем требованиям. 1 балл – презентация отвечает 1 требованию 0 баллов – презентация полностью не отвечает требованиям.
4.	Практическое домашнее задание	Решение задания, выполненного в рамках практикума по решению задач должно отвечать следующим требованиям: 1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. ответы на вопросы задания аргументированы ссылками на конкретные статьи нормативных правовых актов; 3. отсутствуют фактологические ошибки; 4. отсутствуют логические ошибки, в ответах на вопросы прослеживается причинно-следственная связь, 5. ответы на вопросы исчерпывающие и полные. 5 баллов – решение задачи отвечает всем требованиям. 4 балла – решение задачи не отвечает одному требованию. 3 балла – решение задачи не отвечает двум требованиям. 2 балла – решение задачи не отвечает трем требованиям. 1 балл – решение задачи не отвечает четырем требованиям. 0 баллов – решение задачи полностью не отвечает требованиям.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решениям задач

Практикум по решению задач № 1. Тема 2. Общие положения о праве

Задание 1

Что из перечисленного ниже можно отнести к подзаконным нормативным актам?

- Указ Президента Российской Федерации «Вопросы прохождения военной службы»;
- указ Президента Татарстана;
- Конституция Российской Федерации;

- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении»;
- приказ Министра внутренних дел Российской Федерации;
- Закон Российской Федерации «Об образовании».

Задание 2

Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:

- Федеральный конституционный закон;
- Указ Президента Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации;
- муниципальный правовой акт.

Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?

Практикум по решению задач № 2. Тема 8. Правовые основы защиты информации

Задание 1

Прокуратура РФ внесла протест в газету «Комсомольская правда», в котором указывала на недопустимость выпуска в свет очередного номера газеты, в котором была опубликована статья, нарушающая авторское право гражданина Петрова, направившего в прокуратуру соответствующее заявление. Газета «Комсомольская правда», оспорила данный протест в суд, мотивировав его незаконность тем, что оно нарушает требования статьи 3 Закона РФ «О средствах массовой информации», в соответствии с которой цензура в форме наложения запрета на распространение сообщений и материалов, а также их отдельных частей не допускается. По мнению газеты, поскольку указанная статья закона не содержит указание на то, что в отдельных случаях, предусмотренных законодательством, такой запрет может быть наложен, и, кроме того, повторяет норму Конституции РФ о недопустимости цензуры, то такая статья как более специальная норма (по сравнению с нормами законодательства о прокуратуре) и должна применяться в данном деле.

Какое решение должен вынести суд по заявлению газеты?

Задание 2

Гражданин Петров обратился с письмом в газету «Жизнь» с просьбой прислать ему информацию о работе регионального комитета по поддержке сельского хозяйства. Не получив в течение 3 месяцев ответа, гражданин обратился в суд, мотивировав незаконность действий газеты ссылкой на статью 38 Закона РФ о СМИ, в соответствии с которой «граждане имеют право на оперативное получение через средства массовой информации достоверных сведений о деятельности государственных органов».

Как будет решен данный спор?

Практикум по решению задач № 3. Тема 10. Основы семейного права Российской Федерации

Задание 1

Молодые супруги Светлана и Игорь, вступая в брак, поклялись друг другу в верности на всю жизнь. Своё обязательство не расторгать брак они зафиксировали письменно и, скрепив подписями, положили в шкатулку с фамильными ценностями. Через год Игорь приехав из отпуска, признался, что полюбил другую женщину. Светлана сказала, что согласилась бы на развод, если бы не было заключённого соглашения.

Разрешите данную ситуацию.

Задание 2

У супругов Карасёвых четверо детей. После расторжения брака дети остались с матерью. К моменту расторжения брака старший сын достиг совершеннолетия.

Какую сумму алиментов назначит суд, если известно, что зарплата отца составляет 18 тысяч рублей?

Практикум по решению задач № 4. Тема 12. Основы трудового права Российской Федерации

Задание 1

В связи со сменой собственника организации главный бухгалтер ОАО «Ребус» Воронов и кассир Холодов были уволены. Не согласившись с увольнением, они обратились в суд с иском о восстановлении на работе.

Правомерно ли увольнение этих работников? Является ли смена собственника основанием для увольнения работников организации?

Задание 2

Фунтиков опоздал на работу на 30 минут. На вопрос о причинах опоздания сообщил, что не будет давать объяснения причин опоздания.

Составьте проекты документов необходимых для привлечения работника к дисциплинарной ответственности за опоздание на работу (необходимые данные придумайте самостоятельно или используйте сведения из открытых источников, например, Интернет).

Практикум по решению задач № 5. Тема 14. Основы международного частного права

Задание 1

Итальянский турист П., находясь в Москве, в ресторане гостиницы познакомился со студенткой Тamarой Л. Спустя несколько дней, они подали в ЗАГС заявление о регистрации брака, однако зарегистрировать брак не удалось.

Через два месяца в составе другой туристской группы из Италии приехал М., друг П. Вместе с Тamarой он пришел в ЗАГС, и предъявив доверенность от П. на заключение брака с Тamarой Л, просил сотрудника ЗАГСа зарегистрировать брак между российской гражданкой Л. и итальянским гражданином П. Вместе с доверенностью он представил документ, свидетельствующий о том, что П. в браке не состоит.

Что должен делать сотрудник ЗАГСа?

В том случае, если сотрудник ЗАГСа не регистрирует брак, может ли российская гражданка Л. выдать кому-либо доверенность на заключение ее брака с итальянским гражданином П.? В Италии

допускается выдача доверенности представителю на заключение брака.

Если соответствующее итальянское учреждение регистрирует такой брак, будет ли он признан в России?

Задание 2

В Италии скончался итальянский гражданин Виттори Замбони. У него было двое взрослых детей от первого брака, которые проживали в Лугано (Швейцария). Первый брак был расторгнут в Берне (Швейцария).

Вторая жена – гражданка СССР, с которой он вступил в брак в 1988 г. в Ростове-на-Дону. Брачный договор не заключался, поскольку до 1995 г. такой правовой институт в России не признавался.

В. Замбони завещал все свое имущество своей второй жене, лишив детей от первого брака, с которыми у него были плохие отношения, наследства. Дети – швейцарские граждане – претендовали на обязательную долю.

Право какой страны подлежит применению в данном случае?

Типовые задания к практическому домашнему заданию

Практическое домашнее задание № 1. Тема 3. Государство и право в их соотношении

Задание 1

Какова форма государственного устройства в данном государстве?

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система.

Задание 2

Найдите и исправьте ошибки:

Франция – федеративное государство. Её субъектами являются Гасконь, Нормандия, Прованс и др. Франция является парламентской республикой, для которой характерны: 1) верховенство власти парламента; 2) правительство формируется лидером партии, победившей на парламентских выборах; 3) члены правительства ответственны перед президентом. Парламент Франции – высший орган законодательной власти – состоит из двух палат: Национального Собрания и Сената.

Практическое домашнее задание № 2. Тема 5. Основы конституционного права Российской Федерации

Задание 1

В целях скорейшего выхода из экономического кризиса недавно избранный Губернатором области Александр Васильев издал указ об учреждении региональной (областной) валюты – васильки. При этом один василёк изначально должен был равняться одной тысяче рублей. Выпустив свои денежные знаки, Губернатор выдал всем бюджетникам заработную плату и покрыл долги областного бюджета.

Имеют ли право субъекты Российской Федерации учреждать свою валюту?

Задание 2

В реферате на тему: «Система органов государственной власти в России» обучающийся Ромашкина утверждала, что все государственные органы обязательно должны принадлежать к какой-либо одной из трех ветвей власти. Преподаватель рекомендовал обсудить данный вопрос на семинаре.

Права ли Ромашкина? Если она ошибается, то назовите такие органы государственной власти, которые не входят ни в одну из трех ветвей власти.

Практическое домашнее задание № 3. Тема 7. Основы уголовного права Российской Федерации

Задание 1

Арсеньевой было назначено в качестве основного наказания лишение права заниматься медицинской деятельностью сроком на 4 года и 6 мес., а Петровой было назначено в качестве дополнительного наказания лишение права заниматься деятельностью, связанной с воспитанием детей, сроком на 3 года 6 мес.

Возможны ли в данных случаях указанные сроки?

Задание 2

Сизов в день своего рождения 20 сентября, когда ему исполнилось 14 лет, совершил кражу чужого имущества.

Подлежит ли Сизов привлечению к уголовной ответственности?

Практическое домашнее задание № 4. Тема 9. Основы гражданского права Российской Федерации

Задание 1

Гражданин Ф. заключил с гражданином Т. договор купли-продажи квартиры, однако умер до государственной регистрации своего права собственности на эту квартиру. Наследники Ф. утверждали, что эта квартира должна быть включена в состав наследства, открывшегося после его смерти.

Правомочна ли позиция наследников Ф? Обоснуйте свой ответ.

Задание 2

У гражданина В. было три сына – Василий, Виктор и Владимир. После смерти отца, не оставившего завещания, все сыновья в течение 6 месяцев приняли наследство, однако впоследствии Владимир решил отказаться от наследства в пользу Василия.

Вправе ли он отказаться от наследства? Как будут распределяться доли в результате отказа Владимира от наследства? Обоснуйте свой ответ.

Практическое домашнее задание № 5. Тема 11. Основы предпринимательского права Российской Федерации

Задание 1

Уставом ООО была предусмотрена необходимость получения согласия общего собрания участников на совершение сделки единоличным исполнительным органом ООО, по отчуждению имущества, превышающего 15% балансовой стоимости имущества на последнюю отчетную дату перед совершением такой сделки. Генеральный директор ООО по Договору аренды передал в пользование нежилые помещения балансовой стоимостью 20% стоимости активов ООО помимо согласия общего собрания участников.

Может ли быть оспорена такая сделка и кто вправе ее оспаривать?

Задание 2

Иванов, участник ООО, заключил договор залога доли в уставном капитале ООО с Петровым. Одновременно Иванов являлся генеральным директором ООО. Указанным договором залога не было предусмотрено условий осуществления прав участника ООО. Другие участники ООО – Петров с долей, соответственно 30% уставного капитала и Сидоров с долей 10% уставного капитала. Доля Иванова в ООО составляет 60% уставного капитала. Решением общего собрания ООО с участием Петрова и Сидорова, но без участия Иванова, были досрочно прекращены полномочия генерального директора Иванова.

Иванов обратился в суд с требованием о признании указанного Решения недействительным.

Какое решение примет суд?

Практическое домашнее задание № 6. Тема 13. Основы экологического права

Задание 1

Лебедев М.К. обратился в юридическую консультацию с просьбой о разъяснении следующего вопроса: ежегодно он производит сбор грибов в лесном массиве своего района с целью их последующей продажи на рынке.

Требуется ли ему разрешение на осуществление подобных действий? К какому виду лесопользования можно отнести данные действия? Решите дело.

Задание 2

Организация без разрешения построила на территории национального парка «Лосиный остров» жилой дом, который стала использовать в качестве дачи для однодневного отдыха сотрудников. Администрация национального парка обратилась в прокуратуру города с письмом, в котором просила принять меры к наказанию самовольного застройщика.

К какому виду правонарушений (земельных или экологических) относится подобные самовольный захват земли и самовольное строительство? Какие виды эколого-правовой ответственности возможно применить в данном случае?

Практическое домашнее задание № 7. Тема 15. Основы противодействия коррупции

Задание 1

Губернатору Краснодарского края на церемонии его инаугурации преподнесли в подарок золотой слиток. *Вправе ли губернатор принять его (оставить себе)?*

Задание 2

Пациент в больнице делает подарки или платит врачу за внимательное отношение и обслуживание вне очереди. Врач этого не требует, но от денег и подарков не отказывается.

Квалифицируйте действия участников ситуации.

Примерные темы эссе:

1. Моя идеальная форма государства.
2. Концепция разделения властей и её реализация.
3. Правовое государство: концепция и реальность.
4. Выражение свободы экономической деятельности в гражданском праве.
5. Виды завещаний
6. Отличие договора от сделки.
7. Проблемы реализации гарантий исполнения договоров в Российской Федерации.
8. Отличия опеки от попечительства
9. Необходимость регистрации брачных отношений
10. Авторитаризм: за и против

Примерные темы докладов:

1. Структура правовых норм.
2. Классификация отраслей права Российской Федерации.
3. Понятие и виды юридической ответственности.
4. Пробелы в праве и способы их восполнения.
5. Форма государства.
6. Обязательства родителей перед детьми и обязательства детей перед родителями.
7. Механизм законодательного процесса в Российской Федерации.
8. Реализация права
9. Теория разделения властей.
10. Правовое государство и гражданское общество.
11. Соотношение государства и права.
12. Международное право, как особая система права.
13. Проблемы федерализма и государственного суверенитета в современном мире.
14. Основные разновидности антидемократических политических режимов.
15. Характеристика карликовых государств.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной

аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Правоведение» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. В чем состоит отличие между нормами права и другими социальными нормами?
2. Понятие и основные признаки государства.
3. Особенности форм государства и их виды.
4. Формы правления, особенности форм правления современных государств.
5. Формы государственного устройства.
6. Понятие и виды государственных режимов.
7. Основные признаки и черты правового государства.
8. Проблемы и пути построения правового государства в Российской Федерации.
9. Характеристика Конституции РФ. Характерные черты и особенности Конституции РФ 1993 года.
10. Содержание основ конституционного строя современной России.
11. Основные виды конституционных прав и свобод.
12. Понятие и виды органов государства.
13. Институт президентства в государственном механизме России.
14. Избирательная система современной России.

15. Система представительных органов Российской Федерации. Федеральное Собрание: структура, полномочия, порядок формирования и работы.

16. Право законодательной инициативы и его субъекты. Законодательный процесс: понятие, основные стадии.

17. Правительство Российской Федерации – высший орган исполнительной власти: правовая основа, состав, полномочия.

18. Система судебных органов Российской Федерации.

19. Конституционно-правовые принципы судопроизводства.

20. Понятие и правовая основа местного самоуправления.

21. Структура и полномочия органов местного самоуправления в Новгородской области.

22. Система правоохранительных органов в Российской Федерации.

23. Право в системе социальных норм общества. Взаимосвязь права и государства.

24. Виды форм (источников) права.

Внутреннее строение системы права: отрасли и институты права.

Задания 2-го типа

1. В чем разница между правоотношением и правонарушением?

2. В чем разница между правомерным и неправомерным поведением?

3. В чем отличие субъектов правоотношений и объектов правоотношений?

4. С какими юридическими актами за свою жизнь может столкнуться гражданин России?

5. В чем разница между исполнением и соблюдением правовых норм?

6. В чем разница между использованием и применением правовых норм?

7. Какие виды юридической ответственности предусмотрены Конституцией Российской Федерации?

8. Из каких элементов состоит право собственности?

9. Какие существуют способы возникновения и прекращения права собственности на недвижимость?

10. Какие виды юридической ответственности предусмотрены за нарушение обязательств в гражданском праве?

11. В чем разница между наследованием по закону и по завещанию?

12. В чем разница между трудовым договором и договором подряда?

13. В чем разница между временем отдыха и отпуском?

14. Какие существуют меры дисциплинарной ответственности?

15. Какие органы участвуют в разрешении трудовых споров?

16. Каким образом заключается брак в Российской Федерации?

17. Какой порядок выплаты алиментов предусмотрен в отношении двух детей?

18. Какие органы осуществляют воспитание детей, оставшихся без попечения родителей?

19. Кто и каким образом подвергается административной ответственности за правонарушение, совершенное несовершеннолетним?

20. Какие меры ответственности предусмотрены в административном праве?
21. В чем разница между преступлением и правонарушением?
22. В каких случаях за совершенное противоправное действие юридическая ответственность не наступает?
23. В каком порядке уголовной ответственности подвергаются несовершеннолетние?
24. Каковы цели уголовного наказания?
25. В чем состоит принцип личной и виновной ответственности в уголовном праве?

Задания 3-го типа

Задание № 1.

Какова форма правления в этом государстве?

В государстве Н. главой является президент, который избирается всенародным голосованием. Исполнительная власть принадлежит правительству во главе с премьер-министром. Президент является верховным главнокомандующим, обладает правом отправить правительство в отставку и распустить парламент.

Задание № 2

Какова форма государственного устройства в данном государстве?

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система.

Задание № 3

Из нижеприведённых терминов четыре относятся к одному понятию. Найдите лишнее слово:

Деспотия, монархия, авторитаризм, тирания, фашизм.

Задание № 4

Какой смысл правоведы вкладывают в понятие «правовое государство»?

Задание № 5

Найдите и исправьте ошибки:

Франция – федеративное государство. Её субъектами являются Гасконь, Нормандия, Прованс и др. Франция является парламентской республикой, для которой характерны: 1) верховенство власти парламента; 2) правительство формируется лидером партии, победившей на парламентских выборах; 3) члены правительства ответственны перед президентом. Парламент Франции – высший орган законодательной власти – состоит из двух палат: Национального Собрания и Сената.

Задание № 6

Определите гипотезу, диспозицию и санкцию:

«Вовлечение несовершеннолетнего в систематическое употребление спиртных напитков, одурманивающих веществ, в занятие бродяжничеством и попрошайничеством, совершенное родителем, либо иным лицом, на которое законом возложены обязанности по воспитанию

несовершеннолетнего, – наказывается ограничением свободы на срок до 3-х лет, либо арестом на срок от четырех до шести месяцев, либо лишением свободы на срок до 5-ти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового».

Задание № 7

Что из перечисленного ниже можно отнести к подзаконным нормативным актам?

- Указ Президента Российской Федерации «Вопросы прохождения военной службы»;
- указ Президента Татарстана;
- Конституция Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении»;
- приказ Министра внутренних дел Российской Федерации;
- Закон Российской Федерации «Об образовании».

Задание № 8

Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:

- Федеральный конституционный закон;
- Указ Президента Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации;
- муниципальный правовой акт.

Задание № 9

Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?

Задание № 10

В реферате на тему: «Система органов государственной власти в России» обучающийся Ромашкина утверждала, что все государственные органы обязательно должны принадлежать к какой-либо одной из трех ветвей власти. Преподаватель рекомендовал обсудить данный вопрос на семинаре.

Права ли Ромашкина? Если она ошибается, то назовите такие органы государственной власти, которые не входят ни в одну из трех ветвей власти.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Управление проектами»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Управление проектами» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Управление проектами» закладывает основы для формирования знаний о влиянии проектных технологий на эффективность хозяйственной деятельности, умения структурировать процессы, происходящие в рамках проекта, планировать их временное и ресурсное обеспечение; навыков подхода к решению основных управленческих задач, в контексте управления проектами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися способностей применения методов и средств управления, используемых для решения задач в рамках различных проектов во всех областях деятельности; формирование у обучаемых четких представлений об отличиях проектной деятельности от традиционной операционной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных концепций, философии и методологии управления проектами;
- формирование умений структурировать, планировать, оценивать проекты, организовывать и контролировать их выполнение на протяжении жизненного цикла;
- приобретение базовых навыков сетевого и календарного планирования проектов разных типов;
- формирование основы системы компетенций в области обоснования, подготовки, планирования, организации и контроллинга проектов различных типов и масштаба.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	систему национальных и международных стандартов в области управления проектами. Классификацию проектов. Жизненный цикл и фазы проекта. Критерии успехов и неудач проекта. Виды организационных структур управления проектами. Процессы и функции управления проектами. Основные процессы жизненного цикла команды проекта. Основные операционные процессы проекта. Виды и основные характеристики поточных линий	проводить расчет технико-экономических показателей проекта. Идентифицировать риски проекта. Разрабатывать план управления проекта. Проводить анализ заинтересованных сторон проекта. Анализировать показатели эффективности производственного процесса	постановки целей проекта, календарного и ресурсного планирования проекта. Определения основных вех проекта. Структурной декомпозиции проекта. Построения сетевых моделей проекта. Распределения ответственности. Распределения проектной информации. Разработки устава проекта.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Основные подсистемы и элементы управления проектами.	2		2							6	Отчет по Практикуму по решению задач №1, №2/9*2
Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.	4		3							6	Отчет по Практикуму по решению задач №3/9,
Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.	2		4							6	Отчет по Практикуму по решению задач №№ 4, 5,6/ 9*3
Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.	4			4						5	Отчет по Ситуационному практикуму №1, №2/5*2
Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта.	4		4							5	Отчет по Практикуму по решению задач №7, №8/9*2
Тема 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации.	3		2							6	Отчет по Практикуму по решению задач №9, №10/9*2

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Всего:	19		15	4						34	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные подсистемы и элементы управления проектами.

Цели, задачи и структура курса. История управления проектами. Система стандартов в области управления проектами. Проект, программа. Классификация проектов. Цели и стратегии проекта. Структуры проекта. Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП. Жизненный цикл и фазы проекта. Стейкхолдеры проекта. Менеджер и команда проекта. Взаимодействие участников проекта. Критерии успехов и неудач проекта. Основные причины неудач проекта. Категории эффективности проекта. Техничко-экономические показатели проекта: себестоимость, прибыль, цена, рентабельность, объем инвестиций, чистый дисконтированный, срок окупаемости и др.). Организационная структура управления проектами. Виды организационных структур: линейная, функциональная, проектная, матричная, смешанная.

Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.

Процессы и функции управления проектами. Понятие процессов в управлении проектами. Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами. Понятие инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта. Функции управления проектами: управление интеграцией, управление предметной областью, управление временем, управление стоимостью, управление рисками, управление коммуникациями, управление человеческими ресурсами, управление качеством, управление контрактами и поставками. Цели, структура, этапы разработки системы управления проектами в компании. Основные этапы и порядок разработки технологических (процессных) и продуктовых инноваций, программы организационных изменений. Управление рисками проекта. Риски, определение и классификация. План управления рисками. Идентификация, анализ, планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков.

Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.

Целеполагание. Формулировка целей. Документ, утверждающий цели проекта. Календарное планирование и организация системы контроля проекта. Последовательность шагов календарного планирования. Структурная декомпозиция работ. Матрица ответственности. Матрица отчетности. Вехи проекта. Сетевая модель. Метод критического пути. Расчёт временных параметров по схеме «работа – дуга» и «работа-вершина». Построение календарных графиков и графиков потребности ресурсов. Оптимизация сетевой модели. Принципы построения системы контроля.

Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.

Управление персоналом в проекте. Организационное планирование проекта. Развитие команды проекта. Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде. Управление коммуникациями в проекте. Планирование коммуникаций проекта, распределение проектной информации, представление отчетности, административное завершение. Разработка плана управления коммуникациями проекта. Подбор персонала.

Сущность и методы делового общения, переговоры и проведение совещаний, распределение заданий при выполнении проектов. Правила и форма деловой переписки, сущность и виды электронных коммуникаций при выполнении проектов

Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта

Понятие операционных (производственных) процессов. Основные, вспомогательные и обслуживающие операционные процессы. Характеристики и показатели эффективности операционных процессов. Технологическая и производственная себестоимость проекта. Планирование операций и операционного процесса. Последовательный, параллельно-последовательный и параллельный вид выполнения операций. Расчет длительности производственного процесса. Понятие, виды и основные характеристики поточных линий.

Тема 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации

Понятие бизнес планирования, основные цели и задачи, содержание, основные функции бизнес-плана, классификация бизнес планов, бизнес-план как инструмент построения бизнес процессов, структура и содержание основных разделов бизнес-плана, оценка внешней среды относительно развития направлений проектной деятельности, основные методы бизнес-планирования. Основные направления и методы развития деятельности, продуктов организации. Система сбора необходимой информации для расширения внешних связей и обмена опытом при реализации проектов. Реорганизация бизнес-процессов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, ситуационный практикум, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение

интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать

технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям необходимо акцентировать внимание студентов на детальное изучение методов решения задач и примеров, рассмотренных на лекционных занятиях и нацелить на самостоятельное решение заданий из учебника, приведенных в конце каждой главы учебника.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, вскрывает типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступить к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках

изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные подсистемы и элементы управления проектами.</i>	Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП. Понятие критериев успеха и неудач проекта. Примеры успешных и неудачных проектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчеты по практикумам по решению задач
<i>Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.</i>	Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами. Корпоративная система управления проектами. Цели, структура, этапы разработки системы управления проектами в компании.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.</i>	Вехи проекта. Принципы построения системы контроля. Мониторинг и контроль рисков.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчетов по практикумам	Отчеты по практикумам по решению задач
<i>Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.</i>	Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде. Подбор персонала.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта</i>	Основные, вспомогательные и обслуживающие операционные процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчетов по практикумам	Отчеты по практикумам по решению задач
<i>Тема 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации</i>	Постановка на налоговый учет, получение кодов статистики, постановка на учет во внебюджетные фонды, регистрация ИП,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикумам по решению задач,	Отчеты по практикумам по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	ликвидация юридического лица, очередность удовлетворения кредиторов при ликвидации общества, снятие с налогового учета.	подготовка отчетов по практикумам	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Степнова, О. В. Управление проектами : учебное пособие / О. В. Степнова, М. Н. Михин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 118 с. — ISBN 978-5-4497-4035-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147429.html>

Дополнительная литература:

1. Иванова И.В. Управление проектами : учебно-методическое пособие / Иванова И.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-4497-1333-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145953.html>
2. Ульянова, С. А Управление проектами : практикум / С. А. Ульянова. —Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/129530.html>
3. Савон, Д. Ю. Управление проектами : учебник / Д. Ю. Савон, Т. О. Толстых. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 167 с. — ISBN 978-5-907560-14-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129538.html>

Нормативно-правовые акты:

- 1.ГОСТ Р ИСО 21500:2014. Руководство по проектному менеджменту// <https://docs.cntd.ru/document/1200118020>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной

сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Национальная ассоциация управления проектами	https://www.sovnet.ru/
2.	INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION	https://www.ipma.world/
3.	Официальный сайт компании Проектная практика	https://pmpractice.ru/
4.	Ассоциация менеджеров проекта Проектный Альянс	https://pmalliance.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач (отчет)	8-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 5-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 2-4 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - практикум не выполнен.
2.	Ситуационный практикум (отчет)	5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие определения, правильно определены соответствующие документы, использована требуемая информация, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие определения, правильно определены соответствующие документы, использована требуемая информация, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие определения, имеются ошибки в выводах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1. Расчет экономических показателей проектов и выбор наиболее эффективного варианта проекта.

Рассматриваются два варианта выполнения проекта подрядной организацией в течение года. Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.	Проект	
	№ 1	№ 2
Материальные затраты	2250	4200
Зарплата		
Отчисления в социальные фонды (30%)		

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Балансовая стоимость оборудования, используемого при выполнении проекта		2 000	1800
Балансовая стоимость здания, используемого при выполнении проекта		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		460	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Рентабельность по себестоимости, %		10	10
Прибыль			
Цена проекта			

Трудоемкость работ по вариантам проектов представлена в таблице:

Вариант	Трудоемкость работ, нормо-час.	
	Вариант А	Вариант Б
1	1800	3000
2	2000	4000
3	3000	5000
4	4000	1500
5	2600	2000
6	3000	2700
7	3400	4800
8	2900	3800
9	4800	3900
10	6000	5000
11	2600	3000
12	3000	4000
13	3400	5000
14	2900	1500
15	3000	4800

Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка -350 руб. за нормо-час. работы. Зарплата вспомогательного и административно-управленческого персонала составляет 80% от зарплаты основных рабочих.

Необходимо определить отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, цену проекта и выбрать наиболее эффективный вариант для подрядной организации.

Задание №2. Расчет экономических показателей проектов и выбор

наиболее экономически выгодный вариант проекта.

Рассматриваются два варианта проекта. Определите плановую численность основных и вспомогательных рабочих, численность специалистов и административно-управленческого персонала (АУП) команды проекта, расходы на зарплату, отчисления в социальные фонды, полную себестоимость, цену, прибыль проектов и наиболее экономически выгодный вариант проекта.

Исходные данные формируются студентами по последней цифре номера зачетной книжки или студенческого билета: номера работ, включенных состав проекта, указаны в таблице 1 и соответственно объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.) проектов) выбираются из таблицы 2.

Таблица 1 – Номера работ в проектах

Последний номер зачетки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера работ в проектах	1-7	1,3-7	2-7	1.3.4-7	2-5,7	1-6	2,4-7	1-4,6,7	3-7	1-3, 5-7

Продолжительность выполнения проекта для всех вариантов 3 - месяца.

Таблица 2 - Объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.)

Номер работы	Проект А		Проект Б	
	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час
1	18	100	120	10
2	20	80	30	60
3	30	15	14	25
4	40	20	50	20
5	2	1000	12	100
6	120	2	12	12
7	60	3	6	30

Численность вспомогательных рабочих составляет 30% от численности основных рабочих. Численность специалистов и АУП составляет 10% от численности основных и вспомогательных рабочих. Коэффициент, учитывающий невыходы на работу – 1,12. Действительный годовой фонд времени работы одного рабочего – 1900 час. Число смен -1. Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка - 350 руб. за нормо-час. работ №1-№3; 380 руб. . работ №4-№7. Для остальных работников оклады: для вспомогательных рабочих в размере 50 тыс. руб. в месяц., для служащих и для АУП – 90 тыс. руб. в месяц в среднем по данной группе персонала. Отчисления в социальные фонды – 30% от зарплаты. Стоимость материальных ресурсов проектов:

вариант А – 1500 тыс. руб., вариант Б – 1800 тыс. руб. Накладные расходы предусматриваются в размере 60% от фонда оплаты труда. Планируется 10% рентабельности по себестоимости.

Задание №3. Оценка рисков проектов.

Рассматриваются два варианта проекта с риском неполучения плановой прибыли. По данным таблицы 1 рассчитайте:

- планируемую полную себестоимость проекта,
- плановую прибыль проекта,
- величину прибыли при наступлении рискованного события;
- величину возможной потери прибыли при наступлении рискованного события;
- среднее ожидаемое значение и среднее квадратическое отклонение прибыли.

После оценки риска выберите проект.

Таблица 1. Исходные данные

Планируемые показатели, тыс. руб.	Проект	
	№ 1	№ 2
Материальные затраты	250	420
Зарплата с отчислениями в социальные фонды	260	530
Амортизация	280	600
Прочие	46	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)		

Проект № 1										
Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %	9	10	11	12	14	8	7	15	6	16
Вероятность получения плановой рентабельности	0,8	0,85	0,9	0,7	0,75	0,77	0,83	0,91	0,78	0,86
Вероятность потери плановой рентабельности	0,2	0,15	0,1	0,3	0,25	0,23	0,17	0,09	0,12	0,14

Проект № 2										
Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %	15	6	16	9	10	11	10	10	11	12
Вероятность получения плановой рентабельности	0,77	0,83	0,78	0,86	0,8	0,85	0,9	0,7	0,77	0,91
Вероятность потери	0,23	0,17	0,12	0,14	0,2	0,15	0,1	0,3	0,23	0,09

плановой рентабельности										

Задание №4. Построение и расчёт временных параметров и оптимизация сетевой модели по схеме «работа-вершина».

Построить диаграмму ежедневной потребности не расходуемых (трудовых) ресурсов по исходным данным таблицы 1. Выполните оптимизацию трудовых ресурсов за счет перераспределения и равномерного ежедневного их использования при выполнении работ, имеющих резервы времени. Определите величину их сокращения после оптимизации.

Таблица 1. Исходные данные

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность работ, в днях															Ресурс, чел
		Вариант															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
А	-	8	4	6	6	7	8	3	8	5	2	8	3	8	5	2	5
Б	-	6	6	8	8	4	6	2	5	3	2	6	2	5	3	2	5
В	А	6	3	2	2	4	4	6	8	8	7	4	6	8	8	7	6
Г	Б	8	4	4	4	8	8	8	6	5	4	8	8	6	5	4	6
Д	Б	2	7	8	8	5	2	2	4	6	4	2	2	4	6	4	5
Е	А; В	4	8	5	2	6	4	4	8	3	8	4	4	8	3	8	4
Ж	Г; Д	8	2	6	4	3	8	8	2	4	5	8	8	2	4	5	2
З	Е, Д	5	4	3	8	4	7	2	9	3	6	7	2	9	3	6	4

Задание №5. Построение и расчёт временных параметров сетевой модели по схеме «работа-дуга».

Составьте сетевую модель вида «работа-дуга (стрелка)». Постройте календарный план проекта

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях. Варианты.														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	-	4	6	6	7	8	8	8	5	2	3	8	8	8	6	5
Б	А	6	8	8	4	6	6	5	3	2	2	5	2	2	4	6
В	А	3	2	2	4	6	4	8	8	7	6	6	7	8	8	8
Г	Б	4	4	4	8	8	8	6	5	4	8	8	4	6	6	9
Д	Б; В	7	8	8	5	2	2	4	6	4	2	4	4	8	8	8
Е	А; В	8	5	2	6	4	4	8	3	8	4	8	8	5	2	2
Ж	Г; Д	2	6	4	3	8	8	2	4	5	8	4	6	6	7	8
З	Е, Ж	4	3	8	4	5	7	9	3	6	2	6	8	8	4	6

Задание №6. Построение сетевого график работ методом критического пути и PERT.

Разрабатывается проект по продаже эксклюзивных товаров. Администрация магазина озабочена тем, что покупатели будут обслуживаться недостаточно быстро. Предполагается, что процесс обслуживания будет выглядеть следующим образом:

Код работы	Название операции	Код предшествующей операции
А	Поступление покупателя	-
Б	Ожидание покупателем консультанта	А
В	Выяснение потребностей покупателя	А
Г	Формирование предложения консультантом	Б
Д	Анализ предложения покупателем	В,Г
Е	Выбор товара	В,Г
Ж	Примерка	Д
З	Заключительный выбор товара	Е
И	Упаковка и оплата товара на кассе	Ж,З
К	Уход покупателя	И

Экспертная оценка продолжительности обслуживания представлена в таблице

Код работы	Наиболее вероятная продолжительность операций (ti), мин.										Оптим истичес кая	Песси мистич еская
	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
А	10	10	5	5	10	5	5	10	5	5	3	20
Б	30	25	10	10	20	25	30	25	15	20	15	75
В	15	10	25	25	20	15	25	10	15	10	5	25
Г	20	20	10	10	15	15	10	5	10	5	15	30
Д	25	20	15	20	30	30	20	15	10	10	10	35
Е	45	40	35	15	40	25	45	30	35	20	20	60
Ж	15	15	-	15	-	10	15	-	5	-	10	25
З	25	20	25	25	15	10	15	15	15	20	15	45
И	15	20	15	15	15	20	15	15	10	10	10	30
К	5	10	5	5	2	10	10	5	5	5	15	30

Задание:

1. Постройте сетевой график работ по наиболее вероятной продолжительности операций и определите критический путь.
2. Используя метод PERT, определите ожидаемую продолжительность (m_i) каждой операции, на основании полученных значений составьте новый вариант сетевого графика.
3. Определите среднеквадратическое отклонение продолжительности обслуживания покупателя $S = \sqrt{1/n \sum (t_i - m_i)^2}$.
4. Дайте предложения по снижению продолжительности обслуживания покупателя.

Задание №7. Расчет длительности технологического, производственного циклов и построение календарного графика производства партии изделий проекта при последовательном виде движения деталей.

Проект предусматривает производство партии изделий n - 50 шт. Изделие является сборочным. Нормы времени по операциям

представлены в табл. 1. На самой длительной операции - два рабочих места ($C=2$). Режим работы – односменный. Длительность межоперационных перерывов - 20 мин. Естественные процессы (сушка, остывание и т.д.) не предусматриваются.

Таблица 1 –Техпроцесс изготовления изделия

Номер операции	Номер детали и нормы времени на операцию при их изготовлении t _б , мин.														
	№1					№2					№3				
01	2					4					2				
02	4					4					-				
03	2					2					4				
04	2					8					2				
Сборка	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	10	9	7	8	12	6	11	5	7	14	15	25	30	10	18

Определить длительность (в сут.) технологического, производственного циклов и построить календарный график производства партии изделий проекта при последовательном виде движения деталей.

Задание №8. Расчет длительности технологического, производственного циклов и построение календарного графика производства партии изделий проекта при последовательно-параллельном виде движения деталей.

Проект предусматривает производство партии изделий n - 50 шт. Изделие является сборочным. Нормы времени по операциям представлены в табл. 1. На самой длительной операции - два рабочих места ($C=2$). Режим работы – односменный. Длительность межоперационных перерывов - 20 мин. Естественные процессы (сушка, остывание и т.д.) не предусматриваются.

Таблица 1 –Техпроцесс изготовления изделия

Номер операции	Номер детали и нормы времени на операцию при их изготовлении t _н , мин.														
	№1					№2					№3				
01	2					4					2				
02	4					4					-				
03	2					2					4				
04	2					8					2				
Сборка	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	10	9	7	8	12	6	11	5	7	14	15	25	30	10	18

Определить длительность (в сут.) технологического, производственного циклов и построить календарный график производства партии изделий проекта при последовательно-параллельном виде движения деталей.

Задание № 9. Установление целесообразности реструктуризации

проектной деятельности

Организация выполняет проекты трех видов: А, Б и В. Спрос на проекты А и Б стабилен, на проект В снижается. У предприятия есть возможность заменить его на проект Г с более низкой ценой и переменными затратами. структура продаж (существующая и плановая продаж после замены проекта) представлена в табл. 1.

Таблица 1. Структура продаж проектов

Варианты	Существующая структура продаж, %			Плановая структура продаж, %		
	Вид проекта			Вид проекта		
	А	Б	В	А	Б	Г
1	30	30	40	32	32	36
2	40	40	20	38	38	24
3	32	35	33	32	35	33
4	35	35	30	37	37	26
5	38	30	32	40	32	28
6	33	35	32	36	38	26
7	30	40	30	35	45	20
8	40	30	30	45	35	20
9	32	32	36	30	30	40
10	38	38	24	40	40	20
11	32	35	33	32	35	33
12	36	38	26	33	35	32
13	35	45	20	30	40	30
14	45	35	20	40	30	30
15	30	30	40	32	32	36

Определить влияние замены проектов на прибыль при объеме продаж 300 тыс. ден. ед. Постоянные затраты при обоих вариантах составляют 40 тыс. ден. ед. Цена и удельные переменные расходы проектов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Цена и удельные переменные расходы проектов

Проект	Цена проекта, ден. ед.,	Переменные затраты на один проект, ден. ед.,
А	10	4
Б	16	6
В	24	16
Г	20	12

Задание № 10. Расчет показателей бизнес-процесса по техническому перевооружению производственных фондов.

Для выполнения проектов организация планирует осуществить в течение года бизнес процесс по техническому перевооружению производственных фондов. Планируемый объем инвестиций и снижения затрат (увеличения прибыли) приведен в таблице.

Таблица 1. Планируемый объем инвестиций и снижения затрат (увеличения прибыли)

Варианты	Снижение затрат на выполнение проектов, тыс. руб.	Объем инвестиций (капитальных вложений), тыс. руб.
1	1200	1800
2	2000	2800
3	3000	4000
4	800	1400
5	700	1200
6	600	1100
7	850	1350
8	900	1500
9	1000	1800
10	1100	1800
11	1300	1900
12	1400	2000
13	1500	2500
14	1600	2500
15	500	800

Коэффициент износа оборудования принят равным 0,1. Рассчитайте чистый дисконтированный доход и срок окупаемости при норме дисконта 0,15. Результаты расчета сведите в таблицу 2.

Таблица 2 - Показатели технического перевооружения производства, тыс. руб.

№ п/п	Показатели, тыс. руб.	Период, год			
		0	1	2	3
1	Планируемое снижение затрат (увеличения прибыли)				
2	Налог на имущество 2,2% от стоимости имущества				
3	Налогооблагаемая прибыль				
4	Налог на прибыль				
5	Чистая прибыль				
6	Начисленный износ (амортизация)				
7	Эффект от операционной деятельности				
8	Эффект от инвестиционной деятельности				
9	Поток реальных денег				
10	Коэффициент дисконтирования (α_t)				
11	Дисконтированный поток реальных денег				
12	Накопленный дисконтированный поток реальных денег				

Примерные задания к ситуационному практикуму

Ситуационный практикум №1

Задание №1. Установление процесса отбора персонала.

Пронумеруйте цифрами от 1 до 9 операции процесса подбора персонала команды проекта, а также укажите исполнителя операции из

числа: отдела кадров; линейных руководителей и других ответственных лиц.

Номер операции	Операции процесса подбора персонала	Исполнитель
	Составление заявки на персонал	
	Определение источников найма персонала	
	Собеседование	
	Установление взаимодействий с источниками найма	
	Разработка критериев отбора персонала	
	Проверка документов медицинского освидетельствования кандидатов на вакантные должности	
	Организация проведения конкурсов на замещение вакантных должностей	
	Проведение первичного инструктажа	
	Проведение инструктажа по пож. безопасности	

Задание №2. Установление последовательности этапов проведения совещания.

Эффективность производственных совещаний зависит от качества их подготовки. Подготовка совещаний включает в себя ряд последовательных этапов. Пронумеруйте цифрами от 1 до 6 последовательность подготовки совещания.

Содержание этапа	Номер этапа
Определение участников совещания и их ролей	
Информирование участников	
Формулировка целей совещания	
Анализ ситуации и постановка задач для совещания	
Определение регламента, методов и процедур принятия решения	
Предоставление помещения	

Задание №3. Установление важности качеств руководителя в процессе управления проектами.

Проранжируйте следующие качества руководителя, необходимые для принятия управленческих решений, и прокомментируйте свой выбор:

Важность качества (номер)	Качества руководителя	Комментарии
	Умение выделить суть основных взаимосвязей проблемы проекта	
	Смелость отклонять стандартные методы решения проблемы и искать новые, оригинальные	
	Видеть дальше непосредственно данной сложившейся ситуации	
	Предложить новый вариант реорганизации элементов для иного функционирования проекта	

Важность качества (номер)	Качества руководителя	Комментарии
	Предвидеть несколько различных вариантов проектов и выбирать наиболее эффективный	
	Переключаться с одной зрительной модели на другую, заложенную в том же образе проекта	
	Иметь чутье к наличию проблемы там, где кажется, что все уже решено	
	Предвидеть последствия принимаемых решений	

Ситуационный практикум №2

Задание №1 Установление ответственных лиц за разработку регламентирующих документов проекта

Из приведенных ниже документов определите структурные подразделения, которые несут ответственность за их разработку.

Регламентирующие документы	
Проектно-сметная документация	
Штатное расписание	
Правила внутреннего трудового распорядка	
Нормы амортизационных отчислений	
Положение об оплате труда	
Маркетинговый план	
Налоговая политика	
Календарный план-график выполнения проекта	
Должностные инструкции персонала проекта	
План-график ремонта оборудования	
Положение об обучении и повышении квалификации персонала проекта	
Положение о документообороте организации	
Положение о проведении конкурсов на поставку сырья и материалов	
Нормы командировочных расходов	

Задание №2. Принятие решений по установлению типа организационной структуры.

Необходимо определить тип организационной структуры управления организацией.

1. Организация разрабатывает проекты в нескольких районах города. Выручка от продаж проектов в общем объеме продаж организации составляет 75%.

2. Организация разрабатывает проекты по модификации трех видов товара широкого потребления. Планируется запустить линию по их производству.

Задание №3. Установление функций управления проектами.

На основании характеристики общих задач управления, а также

результатов проектов определите соответствующую функцию управления проектами: прогнозирование и планирование; организация; координация и регулирование; мотивация; контроль, учет, анализ.

Общие задачи управления	Результаты (решения)	Функция
1. Обоснование темпов планомерного развития организации	Планы по разработке и реализации проекта	
2. Количественная и качественная оценка, а также учет результатов работы.	Акт ревизий, проверок проекта	
3. Установление взаимодействия, согласований действий работников проекта	Положения о работе членов команды проекта. График работы и распорядка дня структурных подразделений предприятия.	
4. Образование структурных подразделений системы управления, установление связи между объектом и субъектом управления	Структура управления проектом. Штатное расписание проекта.	
5. Создание условий для эффективной, творческой работы и поддержание постоянной заинтересованности в результатах труда	Положение об оплате труда, о премировании, коллективный договор	

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Управление проектами» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие и основные определения проекта, программы и портфеля.
2. Классификация проектов. Цель, миссия, разработка и реализация стратегии проекта.
3. Жизненный цикл, результаты, окружающая среда и участники проекта.
4. Категории эффективности проекта.
5. Техничко-экономические обоснование проекта: себестоимость, прибыль, цена, рентабельность, объем инвестиций, чистый дисконтированный, срок окупаемости и др.).
6. Организационная структура управления проектами и ее виды.
7. Сущность и процессная концепция управления проектами. Основные категории управления проектами.
8. Содержание процессов инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта.
9. Структурная декомпозиция работ: понятие, порядок осуществления, форма предоставления результатов.
10. Содержание функций управления проектами.
11. Управление интеграцией, предметной областью и временем (сроками) проекта.
12. Основные этапы и порядок разработки технологических и продуктовых инноваций.
13. Управление стоимостью проекта: планирование и контроль доходов и расходов (по статьям или по элементам).
14. Управление материальными ресурсами проекта.
15. Управление трудовыми ресурсами.
16. Управление рисками, качеством, информацией и коммуникациями.
17. Организация работ по выполнению проекта: управление работами, изменениями и содержанием (администрирование) проекта.
18. Экстенсивный и интенсивный пути ресурсных изменений проекта. Управление расписанием и стоимостью проекта.
19. Контроль работ проекта.
20. Характеристики и показатели эффективности операционных процессов.
21. Технологическая и производственная себестоимость проекта.
22. Последовательный, параллельно-последовательный и параллельный вид выполнения операций.
23. Расчет длительности производственного процесса.
24. Понятие, основные цели и задачи бизнес планирования, содержание, основные функции и классификация бизнес планов.
25. Структура и содержание основных разделов бизнес-плана.

26. Сетевое и календарное планирование: расчет временных параметров и построение графиков.

27. Управление рисками проекта: определение, классификация, идентификация, анализ, мониторинг и контроль рисков.

28. Управление персоналом в проекте: принципы формирования команды, мотивация участников проекта, личность руководителя проекта и лидерство.

29. Государственная регистрация и постановка юридических лиц на учет.

30. Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики.

Задания 2 типа

1. Какая существует взаимосвязь между проектом, программой и портфелем проектов?

2. В чем заключается взаимосвязь стратегического анализа, разработки миссии, целей и стратегии проекта?

3. В чем заключаются противоречия в интересах основных участников проекта и как это отражается на выполнении проекта. Приведите примеры.

4. В чем заключаются достоинства и недостатки организационных структур управления проектами. Приведите примеры проектов и структур.

5. Чем различается разработка проектов технологических (процессных) инноваций от проектов продуктовых инноваций. Приведите пример.

6. Какими временными параметрами сетевого графика отражается взаимосвязь начала и окончания выполнения работ проекта?

7. На каких принципах осуществляется построение и расчет временных параметров сетевого графика типа «работа-вершина».

8. На каких принципах осуществляется построение и расчет временных параметров сетевого графика типа «работа-стрелка».

9. Какие факторы и каким образом влияют на продолжительность проекта?

10. В чем заключается оптимизация ежедневной потребности расходуемых ресурсов за счет резервов времени работ.

11. Каким образом оказывает влияние изменения затрат на цену и рентабельность проекта. Покажите на примере отдельных элементов затрат.

12. На каких принципах осуществляется формирование цены, прибыли и рентабельности проекта.

13. Обоснование окупаемости инвестиций проекта.

14. Опишите методы определения потребности в механизмах и производственной площадях.

15. Опишите принципы формирования команды проекта.

16. Опишите методы определения состава и численности работников проекта.

17. В чем заключаются особенности установления трудоемкости работ проекта различными методами.

18. В чем заключается взаимосвязь объемов, продолжительности и стоимости работ?

19. В чём заключается технико-экономическое обоснование проекта? Приведите пример.

20. Как с помощью статистических методов оцениваются проекты по степени риска и какие методы позволяют снизить риски.

21. Какие факторы влияют на эффективность работы команды проекта?

22. Какими личностными качествами должен обладать эффективный руководитель проекта?

23. В чем заключается разница в разработке сетевого графика с использованием вероятностных временных параметров по методу PERT и методом критического пути. Покажите на примере выполнения 4-5 работ.

24. Опишите порядок оптимизации ежедневной потребности трудовых ресурсов за счет резервов времени работ. Приведите пример.

25. В чем заключается различие в расчете длительности последовательного, параллельно-последовательного вида выполнения операций. Покажите на графиках.

26. В чем заключается различие в расчете длительности параллельно-последовательного и параллельного вида выполнения операций. Покажите на графиках.

27. В чем состоят различия ведения проектной деятельности в форме общества с ограниченной ответственностью и индивидуального предпринимателя.

28. В чем заключается различие в расчете параметров однопредметной поточной линии и многопредметной поточной линии.

29. С помощью каких методов осуществляется оценка внешней и внутренней среды относительно развития направлений проектной деятельности? Приведите 2-3 ситуации и укажите методы оценки.

30. Какие функции по управлению проектами должны выполнять персональные компьютеры и локальные системы.

Задания 3-го типа

Задание №1. Построить и рассчитать сетевую диаграмму по схеме «работа-вершина», построить диаграммы потребности в расходуемых ресурсах.

Выполните оптимизацию расходуемых ресурсов при ограничении по времени за счет смещения работ в пределах резерва времени.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях	Ресурс расходуемый, единиц
А	-	4	5
Б	А	6	5

В	А	8	6
Г	Б	5	7
Д	Б; В	7	5
Е	А; В	8	4
Ж	Г; Д	2	2

Задание №2. Рассматриваются два варианта проекта, которые планируется выполнить в течении года..

Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Материальные затраты		250	420
Зарплата		220	480
Отчисления в социальные фонды (30%)			
Стоимость оборудования		2 000	1800
Стоимость здания		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		46	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Цена		1000	1800
Прибыль			
Рентабельность по себестоимости, %			

Необходимо определить отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, рентабельность по себестоимости и выбрать наиболее эффективный вариант.

Задание №3. Составьте сетевую модель вида «Работа-Дуга (стрелка)». Постройте календарный план проекта.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях
А	-	4
Б	А	6
В	А	3
Г	Б	4
Д	Б; В	7
Е	А; В	8
Ж	Г; Д	2
З	Е, Ж	4

Задание №4. Построить и рассчитать сетевую диаграмму по схеме «работа-вершина», построить диаграммы ежедневной потребности в расходуемых ресурсах. Выполните оптимизацию расходуемых ресурсов

при ограничении по времени за счет сочетания «смещения» работ и «растягивания» работ в пределах резерва времени. Построить оптимизационный график ежедневной потребности в расходуемых ресурсах.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях	Ресурс расходуемый, единиц
А	-	4	5
Б	-	6	5
В	А	8	6
Г	Б	5	7
Д	Б	7	5
Е	А; В	8	4
Ж	Г; Д	5	2
З	Е, Д	3	3

Задание №5. Рассматриваются два варианта выполнения проекта подрядной организацией. Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Материальные затраты		2250	4200
Трудоемкость работ, нормо-час.		1800	3000
Зарплата			
Отчисления в социальные фонды (30%)			
Балансовая стоимость оборудования, используемого при выполнении проекта		2 000	1800
Балансовая стоимость здания, используемого при выполнении проекта		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		460	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Рентабельность по себестоимости, %		10	10
Прибыль			
Цена проекта			

Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка -350 руб. за нормо-час. работы. Зарплата вспомогательного и административно-управленческого персонала составляет 80% от зарплаты основных рабочих.

Необходимо определить зарплату, отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, цену проекта и

выбрать наиболее эффективный вариант проекта для подрядной организации.

Задание №6. Рассматриваются два варианта проекта. Определите плановую численность основных и вспомогательных рабочих, численность специалистов и административно-управленческого персонала (АУП) команды проекта, расходы на зарплату, отчисления в социальные фонды, полную себестоимость, цену, прибыль проектов и наиболее экономически выгодный вариант проекта. Продолжительность выполнения проекта - 3 месяца. Объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.) представлены в таблице:

Номер работ	Проект А		Проект Б	
	Объем работ (ед.)	Нормы времени	Объем работ (ед.)	Нормы времени
1	18	100	120	10
2	20	80	30	60
3	30	15	14	25
4	40	20	50	20
5	2	1000	12	100
6	120	2	12	12

Численность вспомогательных рабочих составляет 30% от численности основных рабочих. Численность специалистов и АУП составляет 10% от численности основных и вспомогательных рабочих. Коэффициент, учитывающий невыходы на работу – 1,12. Действительный годовой фонд времени работы одного рабочего – 1900 час. Число смен -1. Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка - 350 руб. за нормо-час. работ №1-№3; 380 руб.. работ №4-№7. Для остальных работников оклады: для вспомогательных рабочих в размере 50 тыс. руб. в месяц., для служащих и для АУП – 90 тыс. руб. в месяц в среднем по данной группе персонала. Отчисления в социальные фонды – 30% от зарплаты. Стоимость материальных ресурсов проектов: вариант А – 1500 тыс. руб., вариант Б – 1800 тыс. руб. Накладные расходы предусматриваются в размере 60% от фонда оплаты труда. Планируется 10% рентабельности по себестоимости.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Командная работа и лидерство»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «*Командная работа и лидерство*» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «*Командная работа и лидерство*» ориентирована на получение обучающимися знаний о практике выявления лидерских качеств; о развитии навыков командообразования и формировании Я-концепции лидера; о механизмах распределения ролей в команде и технологии оценки командной работы; о диагностике стилей поведения в конфликте и разрешении конфликтных ситуаций; об условиях применения коучинга в практике селфменеджмента.

«*Командная работа и лидерство*» – это ответ на запросы нашего времени, ориентирующего человека на развитие навыков soft-skills. Сегодня одних теоретических знаний о психологии групповой работы и о психологии лидера недостаточно, требуется создание особых учебных условий, внутри которых студенты будут отрабатывать технологии формирования конкретных навыков, а также, с помощью преподавателя-тренера, оценивать в ходе практической деятельности актуальный уровень личностных компетенций и свой потенциал роста как лидера и как успешного профессионала.

Дисциплина должна помочь любому студенту, независимо от профиля обучения, сформировать кластер «мягких навыков», включающих эмоциональный, лидерский и командный потенциал, и в дальнейшем способствовать повышению конкурентоспособности на рынке труда.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «*Командная работа и лидерство*» является формирование у обучающихся представлений о психологических аспектах лидерства, особенностях личностного влияния и управления другими людьми, принципах формирования команды и ее успешное функционирование. Дисциплина позволяет познакомить студентов с технологиями групповой работы, детерминантами мотивации и самомотивации, моделями маневрирования при формировании команд, стратегиями управления и многими другими психологическими приёмами работы с людьми.

Для достижений поставленных целей в рамках универсальной компетенции (УК-3) у студентов должны быть сформированы способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

В практико-ориентированном и тренинговом форматах студенты научатся создавать условия для приобретения навыков управленческой и лидерской эффективности, приобретут опыт командообразования, разовьют свой лидерский потенциал для будущей деятельности.

Задачи изучения дисциплины

В соответствие с компетенциями в рамках данного курса и рабочей программой дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

- ознакомиться с основными теориями и концепциями взаимодействия людей в команде, включая вопросы мотивации и управления конфликтами на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
- ознакомиться с основными правилами поведения и взаимодействия в мультикультуральном пространстве отношений;
- ознакомиться с принципами формирования команд для планомерного и последовательного достижения результатов и решения поставленных задач.
- организовывать командное взаимодействие для достижения командных результатов;
- применять на практике различные методы индивидуальной и групповой мотивации для решения командных задач
- распознавать стили поведения людей в различных коммуникативных ситуациях (учебной, деловой, неформальной);
- организовывать командное взаимодействие на основе использования стратегии сотрудничества.
- овладеть современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение членов команды с учётом знания, опыта и владения информацией о специфике командной работы;
- овладеть навыками адекватного взаимодействия с партнёрами по коммуникации, входящими в различные социальные, этнические, конфессиональные и культурные сообщества;
- овладеть современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение членов команды;
- овладеть методами индивидуальной и групповой диагностики для организации эффективного командного взаимодействия.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			Выпускник должен знать	Выпускник должен уметь	Выпускник должен иметь практически опыт	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, эффективно взаимодействует с другими подразделениями и членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, делится знаниями и опытом, осуществляет презентацию результатов работы команды	Знать условия организации эффективной командной работы для разработки и реализации различных проектов, достижения целей стратегического и тактического планирования	Уметь создавать команду на условиях сотрудничества и взаимовыгодного обмена знаниями и опытом в области стратегического и тактического планирования	Иметь практический опыт организации эффективной командной работы и презентовать полученный опыт во всех взаимовыгодных формах сотрудничества	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоят. работа</u>
		УК-3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	Знать формы делового общения и всевозможные виды коммуникативного поведения	Уметь дифференцировать поведение людей на основе типологии черт и особенностей характера для осуществления эффективной коммуникации	Иметь практический опыт наблюдения за различными типами людей, предугадывать их возможные стратегии поведения на различных уровнях коммуникации и предотвращать организационные конфликты на уровне подразделения и рабочей	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовател. деятельности
			Выпускник должен знать	Выпускник должен уметь	Выпускник должен иметь практически й опыт	
					команды (группы)	
		УК-3.3. Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	Знать свои индивидуально-психологические особенности с позиции «сильных» и «слабых» личностных свойств, а также лидерского потенциала	Уметь предугадывать действия на основе знания психологических особенностей членов своей команды	Иметь практический опыт управления людьми на основе знания законов организации совместной работы и использования лидерского потенциала для реализации корпоративной, конкурентной и функциональной стратегий организации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очная форма											
Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами	4	2								6	Доклад-презентация и дискуссия/ 9
Тема 2. Личностная идентификация лидера	4			2			2			6	Доклад-презентация и дискуссия / 9 Отчет по ситуационному практикуму/ 10 Участие в тренинге / 5
Тема 3 Формирование команды	4		3		2					6	Доклад-презентация и дискуссия / 9 Отчет по ситуационному практикуму / 10 Участие в тренинге / 5
Тема 4. Динамика межличностных конфликтов	4						2			8	Доклад-презентация и дискуссия / 9 Отчет по ситуационному практикуму / 10 Участие в тренинге / 5
Тема 5. Селф-менеджмент лидера	3	2		4						8	Доклад-презентация и дискуссия /

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
											9 Отчет по ситуационному практикуму / 10
Всего:	19	7		8			4			34	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами

Задачи развития управленческих навыков. Команда как объект и субъект деятельности. Современные социально-психологические техники воздействия в условиях управления людьми. Методы и приёмы развития управленческих навыков. Личность лидера и социальная среда. Задачи управления собой и окружением. Основные виды коммуникативных тренингов для развития управленческих навыков. Инструменты выявления и развития лидерского потенциала. Имплементация лидерского потенциала управления командой. Техника чартрайтинга.

Тема 2. Личностная идентификация лидера

Лидерство в управлении людьми. Технологии определения лидерского потенциала. Психологические модели типологии лидеров. Стили лидерства в осуществлении коммуникаций различного уровня сложности. Личностные психотипы и прогноз успешности в переговорах. Мотивация и успех в командной работе. Диагностика мотивации избегания неудач и мотивации стремления к успеху. Технологии самомотивации. Харизма и власть лидера. Источники власти лидера. Вербальные и невербальные стратегии влияния в управлении людьми и командами. Манипулятивное воздействие в специфических условиях коммуникации. Личность манипулятора. Психологические аспекты принятия решений и их связь с личностью лидера. Диагностика Soft и Hard-компетенций лидера.

Тема 3. Формирование команды

Технология создания команды. Структура команды. Технология распределения групповых ролей с помощью психодиагностических методик. Мотивация и ценности участников команды. Разработка компетентностного профиля участников команды. Тренинги командообразования. Сущность командообразования в процессе управления людьми. Методы и технологии оценки командной работы на различных этапах реализации проекта. Конформизм и неконформизм в работе управленца. Групповой и персональный коучинг. Технология поэтапной работы с командой. Феномены групповой работы. Социальная ингибция и фасилитация. Техники фасилитации и инструменты работы с группой. Технологии мозгового штурма.

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

Психологический анализ конфликтов в организациях. Диагностика стиля поведения лидера в конфликте. Стили управления и сценарии

поведения в условиях конфликта интересов. Технологии управления собой и окружением в условиях возникновения конфликтных ситуациях. Принципы, условия и основные способы конструктивного разрешения конфликтов. Переговорный процесс как способ разрешения конфликтов. Особенности переговоров при конфликте.

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

Инструменты селф-менеджмента. Я-концепция лидера и самооценка компетенций. Исследование базовых коммуникативных умений. Вербальные и невербальные стратегии влияния на команду. Когнитивные стили и их диагностика. Модели развития креативности. Технологии развития творческого потенциала лидера. Принципы коммуникативного тренинга. Основные техники активного слушания. Детерминанты мотивации и самомотивации в лидерстве. Технологии выявления лидерских задатков. Самоорганизация и самоконтроль. Технологии управления временем. Игровые методы развития лидерского потенциала. Коммуникативные роли. Стратегическое, оперативное и ситуационное маневрирование. Игровое маневрирование, давления, конформизма и нонконформизма. Групповой контроль и санкции.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Командная работа и лидерство» используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, тренинги, ситуационные практики, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы,

дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. На лекционных занятиях студенты должны иметь доступ к учебному пособию или рекомендованному учебнику, которые содержат ключевые тезисы излагаемого материала, задания для самостоятельной работы и упражнения для отработки навыков.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся должен выступить с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов сокурсников, задавать вопросы и вызывать слушателей на дискуссию.

При подведении итогов семинара преподавателю рекомендуется в краткой форме:

- дать оценку выступлениям каждого докладчика, указывая при этом сильные и слабые стороны выступлений;
- отметить роль отдельных обучающихся активно участвовавших в обсуждении;
- рекомендовать литературные/информационные источники для дополнительного углубленного изучения рассмотренных на семинаре вопросов.

По итогам семинара преподаватель должен оформить оценку

результатов работы обучаемых.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации с последующей дискуссией

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.
- *Структура выступления.*
- Вступление должно содержать:
 - название, сообщение основной идеи;
 - современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
 - живую интересную форму изложения;
 - акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия по дисциплине, целью которого

является приобретение обучающимся умений командной работы, навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении кейса необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;

- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю

Методические указания для обучающихся по участию в проведении тренинга

Тренинг – это форма интерактивного практического занятия, цель которого – сформировать у студентов поведенческие паттерны (устойчивые модели поведения, которые человек предпочитает использовать при взаимодействии с другими людьми, доведенные до автоматизма) для дальнейшей успешной работы в профессиональной сфере. В приложении имеются варианты тренинговых сюжетов, которые преподаватель может использовать по своему усмотрению с учётом специфики направления, состава обучающихся и условий проведения занятия.

Прежде чем приступать к участию в тренинге, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о целях и задачах тренинга, о порядке проведения тренинга, критериях оценки результатов тренинга;

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы;

•В ходе проведения тренинга обучающийся должен активно участвовать в работе группы на всех этапах тренинга.

По итогам проведения тренинга, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

В рамках освоения курса «Командная работа и лидерство» в соответствии с учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов. Это обязательная необходимая составная часть освоения учебного материала, без которой невозможна полноценная подготовка к практической работе.

Основная часть самостоятельной работы – это проработка терминологии, технологии проведения тренинга или освоение упражнений, самостоятельная диагностика.

Самостоятельная работа с материалом учебной дисциплины предполагает минимальное участие преподавателя. Качество самостоятельной работы студента определяется его результатами, полученными на практических занятиях, и оценкой по результатам итоговых испытаний.

Среди письменных работ следует выделить тексты докладов-презентаций для участия в семинарах, отчеты по результатам проведенного ситуационного практикума и тренинга.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами</i>	Задачи развития управленческих навыков. Современные социально-психологические техники воздействия в условиях управления людьми. Основные виды коммуникативных тренингов для развития управленческих навыков. Личность лидера и социальная среда. Имплементация лидерского потенциала управления командой.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка тезисов доклада и презентации	Доклад-презентация Дискуссия по прослушанному докладу
<i>Тема 2. Личностная идентификация лидера</i>	Личностные психотипы и прогноз успешности в переговорах. Мотивация и успех в командной работе. Диагностика мотивации избегания неудач и мотивации стремления к успеху. Технологии самомотивации. Харизма и власть лидера. Источники власти лидера. Манипулятивное воздействие в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации, подготовка к практикуму, тренингу, подготовка отчета по	Доклад-презентация Дискуссия по прослушанному докладу Отчет по ситуационному практикуму Участие в

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	специфических условиях коммуникации. Личность манипулятора. Психологические аспекты принятия решений и их связь с личностью лидера.	практикуму и тренингу	тренинге
Тема 3 Формирование команды	Технология распределения групповых ролей с помощью психодиагностических методик. Мотивация и ценности участников команды. Методы и технологии оценки командной работы на различных этапах реализации проекта. Конформизм и неконформизм в работе управленца. Групповой и персональный коучинг. Феномены групповой работы. Социальная ингибция и фасилитация. Техники фасилитации и инструменты работы с группой. Разработка компетентностного профиля участников команды.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, тренингу, подготовка отчета по практикуму, Подготовка тезисов доклада и презентации Подготовка отчета-рефлексии по проведённому ситуационному практикуму и анализ результатов тренинга	Доклад-презентация Дискуссия по прослушанному докладу Отчет по ситуационному практикуму Участие в тренинге
Тема 4. Динамика межличностных конфликтов	Общие вопросы конфликтологии. Психологический анализ конфликтов в организациях. Положительные и отрицательные функции межличностных конфликтов. Принципы, условия и основные способы конструктивного разрешения конфликтов. Этапы ведения переговоров и способы подачи позиций. Личностный стиль ведения переговоров. Роль эмоционального интеллекта в разрешении конфликтов и эмоциональная компетентность руководителя. Поведенческие сценарии обострения и избегания конфликтов. Стили управления и сценарии поведения в условиях конфликта интересов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тренингу Подготовка к дискуссии, подготовка к практикуму, подготовка отчета-рефлексии по проведённому ситуационному практикуму	Доклад-презентация Дискуссия по прослушанному докладу Отчет по ситуационному практикуму Участие в тренинге
Тема 5. Селф-менеджмент лидера	Инструменты селф-менеджмента. Технологии развития творческого потенциала лидера. Вербальные и невербальные стратегии влияния на команду. Когнитивные стили и их диагностика. Принципы коммуникативного тренинга. Технологии выявления лидерских задатков. Самоорганизация и самоконтроль. Технологии управления временем. Коммуникативные роли.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации, Подготовка к ситуационному практикуму Подготовка отчета-рефлексии по проведённому ситуационному	Доклад-презентация Дискуссия по прослушанному докладу Отчет по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
		практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тевлюкова, О. Ю. Лидерство и командное развитие : учебное пособие / О. Ю. Тевлюкова, Е. В. Наумова, Е. В. Комф. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ», 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-7014-0989-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126971.html>

Дополнительная литература:

1. Самоорганизация и командная работа : практикум / О.В. Анучина [и др.]. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3279-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136189.html>
2. Толкаченко О.Ю. Социальное взаимодействие в командной работе : учебное пособие / Толкаченко О.Ю.. — Тверь : Тверской государственный университет, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-7609-1836-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136332.html>
3. Румянцева Ю.В. Лидерство : учебное пособие / Румянцева Ю.В.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-157-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126367.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п\п	Наименование ресурса	Ссылка

1.	Тематический портал – Психология и бизнес	http://www.psychology.ru
2.	Тематический портал – Кадровый консалтинг	http://www.nkvclub.ru
3.	Первая национальная академия профессионального коучинга	https://www.1napc.ru
4.	Образовательный портал, интеллектуальный клуб	https://4brain.ru
5.	«ОргРешение»: команда экспертов-практиков для развития команды, сотрудников и руководителей	https://www.orgreshenie.ru
6.	Образовательный портал «БизнесКласс»	https://business-class.pro

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

• 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

• OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

• PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

• GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

• Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Ситуационный практикум	10-9 – решение найдено, результаты аргументированные, логика решения четкая и ясная, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 8-6 – решение найдено, но аргументация не четкая ход принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 5-4 – решение является не полным, аргументация нечеткая, ход

		принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент частично владеет необходимой теоретической базой; 3-2 – решение является частичным, аргументация неубедительная, рассуждение и изложение результата нелогичны, самостоятельность работы низкая, студент опирается на несоответствующей проблеме теоретические знания. 1 – решение является частичным, аргументация отсутствует, логику рассуждений студент представить не может, самостоятельность работы низкая, студент не владеет теоретической базой, необходимой для решения задачи; 0 – задача не решена.
2.	Доклад-презентация с последующей дискуссией	Оценки доклада: «9-8» – доклад выполнен в соответствии с требованиями: 10 правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся; доклад вызвал много вопросов, аудитория вступила в дискуссию; докладчик умело отвечал на вопросы и координировал участников дискуссии. «7-4» – доклад выполнен в соответствии с требованиями, но с плохой презентацией, грамотное использование профессиональной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на большинство вопросов преподавателя и обучающихся; доклад вызвал интерес, аудитория вступила в дискуссию; докладчик отвечал на вопросы и координировал участников дискуссии. «3-1» – доклад выполнен с нарушением базовых требований, без презентации, докладчик был «привязан» к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся; аудитория не вступила в дискуссию; «0» – доклад не сделан вообще или сделан не по существу вопроса, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся.
3.	Тренинг	5 баллов – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, правильно и аргументированно изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, принял активное участие в последующей дискуссии; 4 балла – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, в целом правильно, но недостаточно аргументированно изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, в последующей дискуссии принимал активное участие; 3 балла – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, в целом правильно, но недостаточно аргументированно изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, в последующей дискуссии принимал не слишком активное участие; 1-2 балла – в тренинге конкретную роль не исполнял, но активно участвовал в дискуссии; 0 баллов – в тренинге практически не участвовал или занимал пассивную позицию.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерные темы докладов-презентаций

Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами

1. В чем отличие командного типа управления от традиционного менеджмента?
2. В чем заключаются преимущества и недостатки командного типа управления?
3. Когда команда не нужна?
4. Какие принципы необходимо учитывать для построения командного взаимодействия?
5. Какие трудности развития команды могут возникнуть на каждом этапе командообразования?

Тема 2 Личностная идентификация лидера

1. Истоки и классические исследования лидерства.
2. Теория личностных черт лидера.
3. Поведенческий подход: критерии эффективности лидерства.
4. Делегирование полномочий и ответственности.
5. Ситуационного подхода к изучению лидерства в организации.
6. Организационное лидерство или лидер организации.
7. Властный аспект организационного лидерства.
8. Управленческий аспект лидерства.
9. Делегирование полномочий и ответственности.
10. Современные оценки феномена лидерства.
11. Каковы истоки и классические исследования лидерства?
12. Что значит быть лидером организации?
13. Почему только совмещение компетенции лидера и менеджера может служить залогом успешной деятельности организации?
14. Раскройте феномен власти через различные процессы и явления, происходящие в организации.
15. В чем заключается управленческий аспект лидерства?
16. Раскройте смысл понятия и идентификации.
17. Какие возможны варианты идентификации лидера организации?
18. Какую роль играет делегирование полномочий и ответственности в деятельности лидера организации?
19. Какая современная теория связывает лидерство с процессом принятия решений в верхнем звене структуры власти?
20. Какие теории связи стратегии и лидерства являются современными аспектами рассмотрения феномена лидерства?
21. Какой возможен способ снижения чрезмерной хаотичности в области теорий лидерства?

Тема 3. Формирование команды

1. Рольное распределение в команде: подбираем людей.
2. Эффективность групповой деятельности.

3. Личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
4. Лидер в интернет-бизнесе.
5. Технология создания команды.
6. Феномены групповой работы: групповое давление, конформизм и неконформизм.
7. Внешние и внутренние бизнес-процессы в фирме с учетом жизненного цикла организации.
8. Способность предвидеть и опередить: проактивное лидерство.
9. Управление организационными изменениями.

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

1. Межличностный конфликт. Общая характеристика.
2. Конструктивные функции межличностного конфликта.
3. Деструктивные функции межличностного конфликта.
4. Структура и элементы межличностного конфликта.
5. Стили поведения в межличностном конфликте.
6. Подходы к анализу межличностных конфликтов
7. Конфликты в организациях.
8. Сферы деятельности, в которых могут происходить трудовые конфликты.
9. Положительные последствия конфликтов в организациях.
10. Динамика межличностных конфликтов.
11. Способы разрешения конфликта.
12. Управление конфликтом.

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

1. Саморегуляция как власть над собой
2. Эмоции и управление ими
3. Воля и самостоятельность
4. Нравственная саморегуляция
5. Прогноз построения карьеры в организации различных личностных типов за счет своих достоинств и недостатков
6. Эмоциональный интеллект и эмоциональная компетентность.
7. Способы отреагирования собственной эмоции
8. Алгоритм управления эмоциями

Вопросы для обсуждения после докладов-презентаций

Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами

1. Каким образом стратегии влияния связаны с источниками власти лидера?
2. Как и какие невербальные способы воздействия лидер может использовать для оказания влияния на окружающих людей?
3. В чем заключается сила харизмы?

4. Как связаны: харизма и власть, харизма и мотивация, харизма и успех? Эксплуатация архетипических образов для оказания влияния.
5. В чем заключаются особенности субъективной реальности?
6. О чем идет речь, когда говорят о фокусах языка?

Тема 2. Личностная идентификация лидера

1. Как вы думаете, в чем причина популярности лидерства как феномена социальной действительности?
2. Охарактеризуйте существующие подходы к изучению лидерства.
3. Кто может стать лидером с точки зрения различных теоретических подходов.
4. Каким из перечисленных принципов лидерского поведения Вы уже следуете? Что необходимо сделать, чтобы остальные принципы стали руководством к вашему поведению?
5. Чем отличается «инновационное» и «трансформационное» лидерство?
6. В чем заключается осознанность выбора между ролью лидера и руководителя для менеджера организации?

Тема 3. Формирование команды

1. Как образуется «ближний круг»? Как собрать команду?
2. Как отобрать людей правильно? Как выбрать правильных людей?
3. От чего зависит эффективность групповой деятельности?
4. Каковы личностные качества, способствующие эффективной работе в группе?
5. В чем отличия лидера в интернет-бизнесе?
6. Какие феномены групповой работы важно учитывать при организации командной деятельности?

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

1. Что понимается под межличностным конфликтом?
2. В каких формах может проявляться межличностный конфликт?
3. Как на практике могут осуществляться конструктивные функции межличностного конфликта?
4. Как могут осуществляться деструктивные функции межличностного конфликта?
5. Каковы основные периоды межличностного конфликта?
6. Что выступает объектом и предметом межличностного конфликта?

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

1. Чем отличаются самоуправление и саморегуляция личности?
2. Почему саморегуляция рассматривается как власть над собой? Как это проявляется?
3. Зачем самообладание в бизнесе? Как управлять эмоциями?

4. Как развить ключевые компетенции лидера?
5. На какие признаки участников бизнес-коммуникации необходимо ориентироваться для повышения эффективности стиля лидерства?
6. Как соотносятся эмоциональный интеллект и эмоциональная компетентность?

Примерные задания к ситуационным практикумам

Ситуационный практикум 1

Задание 1. При просмотре видеотрывка (видео-кейса) определить, кто из героев являлся лидером. Обосновать свое решение. Представители, какого теоретического подхода данное поведение признают (считают) лидерским?

Задание 2. Программа саморазвития лидера. Заполнить таблицу и прокомментировать каждый из пунктов

Название	Способ развития	Источник информации	Ваш ресурс	Временной интервал	Критерии оценки
Знания					
Навыки					
Способности					

Задание 3. Проведите диагностику лидерского потенциала, исходя из знания различных психологических типологий.

Задание 4. При просмотре видео-кейса дайте определение происходящему с точки зрения психологии управления.

Ситуационный практикум 2

Задание 1. Упражнение «Самовнушение». Внушите себе (усиленно представляйте), что у Вас во рту халва или любое другое кушание. Если у вас «потекут слюнки», значит Вы – внушаемый человек.

Комментарий

Мои чувства:

Мои мысли:

Задание 2. Упражнение «Самоубеждение». Приведите аргументы для убеждения себя, в том, что необходимо хорошо учиться:

Комментарий

Мои чувства:

Мои мысли:

Задание 3. Упражнение «Самоирония». Составьте на себя дружескую эпиграмму. Определение и подсказки по написанию найдете в словаре.

Помните, что самоирония, позволяет посмотреть на себя со стороны глазами простака, восхищающегося в себе тем, что на самом деле вызывает его сомнение.

Задание 4. Упражнение «Самоподкрепление». Составьте список мысленных и физических действий, помогающих вам в ситуации крайней усталости или напряженности расслабиться и вернуть себе самоконтроль над чувствами, мыслями и поведением.

Поставьте рядом с каждым знак «+» или «-», в зависимости от того, является ли данный способ самоподкрепления здоровым (социально одобряемым), позволяющим достичь поставленной цели.

Задание 5. Упражнение «Самообладание». Вы пришли на работу (учебу) не выспавшимся. И день сразу не задался. Вы часто ошибаетесь и получаете замечания от руководителя, все валится из рук, да еще и Гости придиричивые попались... Вы злитесь, уходя хлопаете дверью, но это только ухудшает рабочую атмосферу.

Продемонстрируйте, как применяются известные вам способы саморегуляции в данной ситуации.

Задание 6. При просмотре видеоотрывка (видео кейса) определить, какие методы управления собой использовались персонажем. Обосновать (аргументировать) свое решение.

Ситуационный практикум 3

Задание 1. При просмотре видео-кейса определите тип пристройки. Невербальные способы оказания влияния на окружающих людей.

Задание 2. Составьте метапрограммный профиль своего партнера, на основе анализа его сочинения.

Задание 3. Используя темы, подберите к каждому архетипическому образу лидера по 2-3 примера, из истории, литературы, кино. Ответы запишите и будьте готовы защитить свою позицию.

№	Архетип лидера	Примеры лидеров, эксплуатирующих данный образ
1	Герой	
2	Отец	
3	Спаситель	
4	Царь	

Ситуационный практикум 4

Задание 1. Проанализируйте распределение ролей в команде среди героев фильма/мультфильма, просмотренного на занятии. Ответы занесите в таблицу. При обсуждении результатов, будьте готовы

аргументировать вашу точку зрения.

№	Командные роли	Персонажи ...
1.	Генератор идей	
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Задание 2. При просмотре видео-кейса определите управленческие воздействия.

Ситуационный практикум 5

Задание 1. Напишите историю своего успеха, отвечая на рекомендованные вопросы.

- Кто вы сейчас?
- Каковы базовые ценности, на которых основываются ваши повседневные решения?
- Кем вы были пять лет назад?
- Кем вы хотите стать через пять лет?
- Кто ваша главная (целевая) аудитория, на кого Вы собираетесь оказать влияние при помощи своей истории (коллеги, клиенты, руководители и т.д.)?
- Что ваша целевая аудитория хочет и должна знать о Вас?
- Как они хотят общаться с Вами?

Задание 2. Ниже приведены символические определения 10 неэффективных команд. Ваша задача заполнить таблицу и выявить:

- суть проблемы неэффективности команды
- стиль управления
- предложить рекомендации для выхода из создавшейся ситуации.

Символические определения не эффективных команд:

1. *«Пассажиры автобуса»*: каждому важно доехать только до своей остановки и никого не волнуют проблемы водителя.

2. *«Мы и Он»*: подчиненные осознают глубокие различия собственных интересов и интересов руководителя.

3. *«Один на поле, остальные на трибунах»*: руководитель работает за всех, подчиненные наблюдают, изредка хлопают и комментируют.

4. *«Каждый несет свой чемодан без ручки»*: большая нагрузка на всех, без прав и ресурсов.

5. *«Хор солистов»*: сильные профессионалы, но не «спевшиеся» между собой, не склонные к совместной работе.

6. *«Серпентарий единомышленников»*: люди работают вместе, при этом находясь в остром конфликте между собой.

7. *«Уважайте меня, бездельники, полюбите меня, тупицы»:* руководитель унижает своих подчиненных, но и требует высокой лояльности к себе, личной преданности.

8. *«Грозный отец и напуганные дети»:* руководитель настойчиво подключает подчиненных к общефирменным решениям, расправляясь с каждым за ошибки, неудачи, оплошности.

9. *«Много умных, мало взрослых»:* либо специалисты избегают принятия на себя ответственности, уклоняются от принятия решений общефирменного уровня, во всем полагаясь на лидера; либо он сам считает: «Они молодцы, но мне виднее».

10. *«Негативная селекция»:* руководитель намеренно подбирает подчиненных, чей уровень интеллекта и профессионализма заведомо ниже его уровня.

№	Суть проблемы неэффективности	Стиль управления	Мои рекомендации для команды
1.			
2.			
3.			
....			
10			

Примерные задания к тренингам

ТРЕНИНГИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ И УМЕНИЙ УЧАСТНИКОВ

«ВОЗДУШНЫЙ ШАР» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Тренинг дает возможность участникам продемонстрировать следующие умения и навыки:

- активное слушание,
- индивидуальное решение актуальных задач,
- участие в дискуссии,
- выработка группового решения актуальной задачи,
- анализ своего поведения в предлагаемых обстоятельствах.

Инструкция

Ведущий: Прошу всех сесть в большой круг и внимательно выслушать информацию.

Представьте себе, что вы экипаж научной экспедиции, которая возвращается на воздушном шаре после выполнения научных изысканий. Вы осуществляли аэрофотосъемку необитаемых островов.

Вся работа выполнена успешно. Вы уже готовитесь к встрече с родными и близкими, летите над океаном и до земли 500 – 550 км. Произошло непредвиденное – в оболочке воздушного шара по неизвестным причинам образовалось отверстие, через которое выходит газ, заполнявший оболочку. Шар начинает стремительно снижаться. Выброшены за борт все мешки с балластом (песком), которые были припасены на этот случай в гондole воздушного шара. На некоторое время падение замедлилось, но не прекратилось.

Вот перечень предметов и вещей, которые остались в корзине шара:

№	Наименование	Кол-во
1	Канат	50 м
2	Аптечка с медикаментами	5 кг
3	Компас гидравлический	6 кг
4	Консервы мясные и рыбные	20 кг
5	Секстант для определения местонахождения по звездам	5 кг
6	Винтовка с оптическим прицелом и запасом патронов	25 кг
7	Конфеты разные	20 кг
8	Спальные мешки (по одному на каждого члена экипажа)	
9	Ракетница с комплектом сигнальных ракет	8 кг
10	Палатка 10-местная	20 кг
11	Баллон с кислородом	50 кг
12	Комплект географических карт	25 кг
13	Канистра с питьевой водой	20 л
14	Транзисторный радиоприемник	3 кг
15	Лодка резиновая надувная	25 кг

Через 5 минут шар стал падать с прежней, очень большой скоростью. Весь экипаж собрался в центре корзины для того, чтобы обсудить создавшееся положение. Нужно принимать решение, что и в какой последовательности выбрасывать за борт.

Ваша задача – решить вопрос о том, что и в какой последовательности следует выбросить.

Но сначала примите это решение самостоятельно. Для этого нужно взять лист бумаги, переписать список предметов и вещей, а затем с правой стороны рядом с каждым наименованием поставить порядковый номер, соответствующий значимости предмета, рассудив примерно так:

«На первое место я поставлю комплект карт, поскольку он совсем не нужен, на второе – баллон с кислородом, на третье – конфеты и т.д.».

При определении значимости предметов и вещей, т.е. очередности, с какой вы будете от них избавляться, нужно иметь в виду, что выбрасывается все, а не часть, т.е. все конфеты, а не половина.

Когда вы примите индивидуальное решение, нужно собраться в центр (в круг) и приступить к выработке группового решения, руководствуясь следующими правилами:

- а. высказать свое мнение может любой член экипажа;
- б. количество высказываний одного человека не ограничивается;

с. решение принимается, когда за него проголосуют все члены экипажа без исключения;

д. если хотя бы один возражает против принятия данного решения, оно не принимается, и группа должна искать иной выход;

е. решения должны быть приняты в отношении всего перечня предметов и вещей.

Время, которое есть в распоряжении экипажа, неизвестно. Сколько еще будет продолжаться падение? Во многом это зависит от того, как быстро вы будете принимать решения.

Если экипаж единогласно проголосует за то, чтобы выкинуть какой-то предмет, он считается выброшенным, и это может замедлить падение шара.

Я желаю вам успешной работы. Главное – остаться в живых. Если не сможете договориться, вы разобьетесь. Помните об этом!

Рекомендации ведущему. Следует очень подробно объяснить участникам все правила и описать ситуацию, в которой оказался экипаж. При этом можно проявить собственную фантазию, исходя из особенностей состава группы. Нужно ответить на все вопросы, но не подсказывать выход из создавшегося положения. Его должны найти сами учащиеся. Во время работы ведущий не вмешивается в процесс обсуждения и не отвечает на вопросы участников, а только следит за выполнением правил, особенно за голосованием.

Время на игру: 20 – 25 минут. Но можно и увеличить время, если группа очень вяло включается в обсуждение, особенно на начальном этапе. Можно сократить время до 17 – 18 минут, если она сразу очень активно включилась в работу. Если группа сумела принять все 15 решений при 100 %-ном голосовании, надо поздравить участников и попросить их подумать над причинами успешного выхода из столь критической ситуации.

Если они не смогли принять за отведенное время все 15 решений, то ведущий объявляет, что экипаж разбился, и просит подумать над причинами, которые привели к этой катастрофе. Анализ результатов и хода игры можно провести сразу после ее окончания, можно и на следующем занятии, дав возможность более глубоко разобраться в причинах удачи или неудачи, проанализировать ошибки и попытаться прийти к общему мнению.

«АКУЛЫ» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Материалы: два листа бумаги.

Инструкция. Участники делятся на две команды. Всем предлагается вообразить себя в ситуации, когда корабль, на котором они плыли, потерпел крушение, и все находятся в открытом океане. Но в океане есть один островок, на котором можно спастись от акул (Каждая команда имеет свой «островок» – лист бумаги, на котором в начале игры

могут поместиться все участники команды).

Капитан (ведущий), увидев "акулу", должен крикнуть «Акула!». Задача участников – быстро попасть на свой островок.

После этого игра продолжается – люди покидают остров до следующей опасности. В это время ведущий уменьшает лист бумаги наполовину.

По второй команде "Акула!" задача игроков быстро попасть на остров и при этом «сохранить» наибольшее количество людей. Тот, кто не смог оказаться на «острове», выходит из игры. Игра продолжается: «остров» покидается до следующей команды.

В это время лист бумаги уменьшается еще наполовину. По команде «Акула!» задача игроков остается той же.

По окончании игры результаты сравниваются: в какой команде осталось больше участников и почему.

«АБОРИГЕНЫ И ИНОПЛАНЕТЯНЕ» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Инструкция. Группа делится пополам. Первая подгруппа выходит за двери, вторая рассаживается на стульях полукругом. Это аборигены. Вышедшие за двери, – инопланетяне, которым надо вступить в контакт с аборигенами и узнать как можно больше об их планете. Аборигены плохо знают язык и могут отвечать только односложно. Инопланетяне строят свои вопросы так, чтобы получить как можно больше информации об особенностях общения аборигенов.

Вариант 1. Инструкция для аборигенов: «Когда инопланетяне выйдут за дверь: «Кивок головой, обозначает «нет». Слово «нет» обозначает «да». Слова «да» в речи – «нет». Если в вопросе содержится слово «любовь», «любить», то аборигены выбрасывают вперед руку, показывая «класс».

Инструкция для инопланетян: распределите роли в команде, критерий распределения выберете самостоятельно. Продумайте тактику общения с аборигенами.

Входят инопланетяне, садятся напротив. Время на вопросы-ответы 10 – минут. Когда время истекло, инопланетяне рассказывают, о чем они узнали от аборигенов и об особенностях их общения.

По окончании игры сесть в общий круг через одного и отрефлексировать.

Вариант 2. Инструкция для аборигенов: распределите роли в команде, придумайте «свой» язык (главную тему, образ или др.).

Инструкция для инопланетян: распределите роли в команде, критерий распределения выберете самостоятельно. Продумайте тактику общения с аборигенами. Цель инопланетян: забрать с собой 3 предмета аборигенов для изучения в лаборатории.

Входят инопланетяне, садятся напротив. Время на вопросы-ответы 15 – минут. Когда время истекло, инопланетяне рассказывают, о чем они

узнали от аборигенов и об особенностях их общения.

«ЛИДЕРСТВО».

«РЕКЛАМА» (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»).

Цели:

- освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;
- развить самостоятельность, творческий подход к заданию, лидерские навыки в участниках тренинга;
- поупражняться в способности убеждать – навыке, необходимом для лидера.

Время: 60-90 минут.

Ход упражнения.

1-ый этап

Группа разбивается на пары. Важно проследить за тем, чтобы вместе оказались люди, как можно менее знакомые друг с другом. Ведущий объясняет задание.

- Представьте, что каждый из вас - член закрытого элитарного клуба. Естественно, что вы знакомы со всеми его участниками, доверяете им, вам хорошо вместе. Раз в году двери клуба открываются для всех. В этот день вы можете попытаться ввести в круг членов клуба своих друзей. Для этого вам предстоит подготовиться и дать своему товарищу такую рекомендацию, чтобы ни один из членов клуба не смог проголосовать против приема новичка. Это нелегко, но возможно.

Как практически будет проходить прием? Вы разбились на пары. Каждый из участников пары подумает несколько минут и расскажет своему партнеру об одном своем положительном качестве. Качество это может быть любым, но значимым.

2-ой этап

В свою очередь, рассказавший о себе выслушивает историю своего партнера о том качестве, которое выделяет его среди других людей и позволяет претендовать на прием в клуб. После того как вы поделились друг с другом информацией о своем положительном качестве, вам придется поломать голову над тем, каким образом представить перед членами клуба вашего товарища. Отрекомендовать его вы можете любым максимально эффективным способом. Например:

- интервью, представляющее героя, в теле-или радиостудии;
- рисунок, комикс, шарж с последующим театрализованным комментарием;
- инсценировка, представляющая личные качества кандидата;
- комментарий спортивного обозревателя (если ваш герой делает успехи в спорте и именно здесь проявляются его человеческие достоинства, упорство, надежность, сила воли), или репортаж с выставки, концерта, конкурса (при условии, что достижения вашего

героя проявляются именно в этой сфере деятельности);

-стихотворение, песня.

Жанр рекламного выступления не регламентирован. Все, чем богата ваша фантазия, может оказаться удачным. Позаботьтесь лишь о том, чтобы избранная форма максимально отражала содержание вашего представления. Еще одна важная деталь: рассказывая о достоинствах человека, не забудьте назвать его имя!

Через 20 минут объявляется общее собрание членов клуба для обсуждения кандидатов. Эти 20 минут ведущий проводит в работе с участниками, переходя от пары к паре, стимулируя работу над рекламой. Иногда придется посоветовать, какая форма будет наиболее актуальна для рассказа о том или ином качестве, помочь преодолеть стеснение в восхвалении пока что малознакомого человека перед другими малознакомыми людьми.

Нередко вмешательство и поддержка режиссера потребуются даже на более раннем этапе, когда участники пары рассказывают друг другу о своих достоинствах. Порой можно услышать от молодого "актера": "А я не знаю, какие у меня положительные черты!" Выясняется, что для многих проще определить, в чем они слабы, несовершенны, чем назвать качества, которыми человек вправе гордиться. Иногда черты характера подменяются названием достижений: "Я - лучший в классе ученик", "У меня - первое место в городе по плаванию!" В таких случаях пробуем перевести достижения на другой язык: что во мне помогло добиться такого яркого результата? Упорство? сила воли? стремление довести дело до конца?

3-ий этап

Внимание, объявляется минутная готовность! Просьба всем собраться в зале клуба на церемонию представления новых участников!

Сейчас нам предстоит познакомиться с новыми кандидатами. Если рекомендация, представленная вам, уважаемые члены клуба, покажется достаточной и убедительной, прошу своими аплодисментами высказать решение о приеме в члены клуба. А теперь я приглашаю на сцену первую пару участников!

Завершение. После того как все пары представили друг друга, выясняем, что дала каждому работа над заданием. Отмечаем оригинальные идеи и удачные выступления, дружелюбность атмосферы и важность поддержки.

ЛИДЕР -ЭТО... (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- о освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;

- о потренироваться в определении четких и ясных признаков лидерского поведения, осознании лидерских качеств.

Материалы: листы пол у ватмана, ножницы, клей, маркеры,

карандаши, множество рекламных проспектов, журналов, газет.

Время: 60 минут.

Ход игры

Это задание – отличный «разогрев» группы перед тренингом лидерства. Материалы, которые в игровой форме представят и обсудят участники, послужат ориентиром для всего блока занятий. Возможно, тренер и группа будут возвращаться к ним не раз в ходе встреч. Поэтому желательно использовать большие листы, которые легче сохранить в течение длительного срока.

Всем игрокам предоставляются разнообразные канцелярские материалы, газеты, журналы, рекламные проспекты. В течение 30-40 минут они готовят (поодиночке либо в парах) некий коллаж с использованием газетных заголовков, фотографий, рисунков от руки или найденных в рекламных изданиях, журналах, газетах.

Тема работы: «Я -лидер!». В работе нужно попытаться в визуальной форме представить качества, которые характеризуют лидера, рассказать о своих способностях вести за собой людей, руководить ими. Пока группа работает, в комнате звучит фоном энергичная, ритмическая музыка, создающая рабочее настроение, поддерживающая творческий настрой участников. Когда время на подготовку закончено, музыка микшируется – это знак участникам начать уборку рабочих мест, освобождение комнаты от обрезков и мусора.

В это время тренер нумерует полученные от участников анонимные листы и развешивает их. После того как «субботник» завершен и место освобождено для продолжения работы, начинаем «лидерский променад». Все лидеры прогуливаются по комнате, на стенах которой закреплены скотчем рекламные постеры, и делают для себя пометки, кто является, по их мнению, авторами увиденных работ.

Завершение

Собираемся вместе и обсуждаем увиденное. Участники зачитывают свои мнения об авторстве работ, рассказывают, что им показалось наиболее привлекательным, ярким в работе товарищей.

В заключение на доске или флипчарте записываем набор лидерских качеств.

ХАРИЗМАТИЧЕСКАЯ ЛИЧНОСТЬ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;
- потренироваться в определении четких и ясных признаков харизматического поведения, осознании лидерских качеств.

Время: 30 минут.

Ход игры.

Для начала обсудим с группой само понятие «харизматическая

личность». После того как участники придут к решению, что харизма - это способность человека притягивать и удерживать внимание других людей, излучать энергию, которая способствует приятию такого человека, ощущению легкости и желательности его присутствия, приходим к выводу, что харизматический лидер наделен неуловимым шармом, который обеспечивает ему возможность влияния на людей.

Харизматический человек уверен в себе, но не самоуверен, он приветлив, но не «сладок» и не льстив, общение с ним приятно, к словам его хочется прислушиваться.

Ах, как хочется быть харизматическим! Что для этого сделать? Ну, во-первых, попытаться проанализировать, как выглядит и как ведет себя харизматическая личность. Во-вторых, попытаться «настроиться на волну» харизматического лидера, поискать подсказки в стиле его поведения, в его жестах, мимике, манере вести разговор, держаться с другими людьми.

Инструкция.

Разбейтесь на группы по три-четыре человека.

Первое задание для каждой группы: поделиться своими впечатлениями о встречах с харизматической личностью. Кто она, эта личность? В чем проявляется ее харизма? Чему бы вы хотели и могли научиться у нее? 10-15 минут.

Следующий этап работы: выстроить на базе рассказов живую скульптуру, отражающую смысл услышанных историй.

Даем каждой группе возможность показать свою композицию другим группам. Обсуждаем, как в бессловесной статической композиции проявляется харизматичность личности.

Какие элементы качеств характера лидера мы можем определить визуально?

Просим участников тренинга дать яркое и емкое название скульптуре товарищей.

Завершение.

Завершая игру, отмечаем еще раз черты харизматической личности.

- Нужно ли лидеру быть харизматичным?
- Как шла работа в подгруппах?
- Какие из историй, рассказанных товарищами, вам запомнились?
- Что вы могли бы сделать, чтобы стать харизматической личностью?
- Как можно научиться этому?

«КОМАНДНАЯ РАБОТА»

«БЕЗ КОМАНДИРА» (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- изучить сотрудничество как альтернативу конфликту в групповой

деятельности;

- изучить преимущества и недостатки коллективной ответственности;

- развить умение и готовность принимать ответственность на себя, отработать умения продуктивно действовать в недирективной среде в условиях неопределенности.

Время: около 20 минут.

Ход игры. Нередко нам приходится встречаться с людьми, которые, кажется, только того и ждут, чтобы ими руководили. Их кто-то обязан организовывать, направлять, так как проявить собственную инициативу (и затем отвечать за свои решения и поступки) люди подобного типа боятся. Есть и другой тип - неумные лидеры. Эти всегда знают, кто и что должен сделать. Без их вмешательства и заботы мир непременно погибнет!

Понятно, что и мы с вами принадлежим либо к ведомым, либо к лидерам, либо к какой-то смешанной - между тем и другим типом - группе.

В задании, которое вы попробуете сейчас выполнить, тяжело придется и явным активистам, и крайним пассивистам, потому что никто и никем не будет руководить. Абсолютно! Весь смысл упражнения в том, что при выполнении той или иной задачи каждый из участников сможет рассчитывать исключительно на свою смекалку, инициативу, на свои силы. Успех каждого станет залогом общего успеха.

Итак, с этой минуты каждый отвечает только за себя! Слушаем задания и пытаемся как можно лучше справиться с ними.

Любой контакт между участниками запрещен: ни разговоров, ни знаков, ни хватания за руки, ни возмущенного шипения -ничего! Работаем молча, максимум – взгляд в сторону партнеров: учимся понимать друг друга на телепатическом уровне!

- Прошу группу построиться в круг! Каждый слышит задание, анализирует его и пытается решить, что ему лично предстоит сделать, чтобы в итоге группа максимально быстро и точно встала в круг.

Очень хорошо! Вы обратили внимание, что у некоторых прямо руки чесались, так хотелось кем-нибудь по-управлять. А немалая часть из вас стояла в полной растерянности, не зная, что предпринять и с чего начать.

Продолжим тренировать личную ответственность. Выстройтесь, пожалуйста:

- в колонну по росту;
- два круга;
- треугольник;
- шеренгу, в которой все участники выстраиваются по росту;
- шеренгу, в которой все участники расположены в соответствии с цветом волос: от самых светлых на одном краю до самых темных на

другом;

- живую скульптуру "Звезда", "Медуза", "Черепаша"...

Завершение: обсуждение игры.

- Кто из вас лидер по натуре?

- Легко ли было отказаться от руководящего стиля поведения?

- Что вы чувствовали? Успокоил ли вас очевидный успех группы в попытках самоорганизации? Теперь вы больше надеетесь на товарищей, не так ли?

Не забудьте, что и каждый из вас внес лепту в общую победу!

- Каковы были ощущения людей, которые привыкли быть ведомыми? Тяжело остаться вдруг без чьих бы то ни было оценок, советов, указаний?

- Как вы понимали, верны ваши действия или ошибочны? Понравилось ли отвечать за себя и самостоятельно принимать решения?

ПО ОДНОМУ! (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- потренироваться в слаженной групповой работе над поставленной целью;

- развить умение участников концентрироваться на партнере;

- отработать навыки действия в недирективной среде;

- научиться распознавать внутренние конфликты в группе, препятствующие эффективной совместной деятельности.

Размер группы: оптимальное количество -10-15 человек.

Время: 30-40 минут.

Ход упражнения.

Здесь предложено два варианта упражнения, которые потребуют от участников координации действий, максимальной сосредоточенности и терпения.

Вариант 1. Участники садятся в круг.

Задание: сосчитать от одного до двадцати одного, называя цифры по порядку. Каждый из участников за один раз может назвать не более одной цифры.

Сложность в том, что не устанавливается никакой очередности. Наоборот, любой намек на установление игроками порядка входа в игру немедленно пресекается ведущим. Поэтому, как правило, несколько игроков, не зная о намерениях друг друга, одновременно вступают в игру и называют следующую по порядку цифру. В этом случае счет возобновляется с единицы.

Партнеры должны проявить максимум собранности и эмпатичности, чтобы предугадать действия других участников и не назвать цифру одновременно с другими игроками.

Нередко (через небольшое время после начала игры и после серии неудач) в группе начинает возникать напряжение между игроками. Это сопровождается взаимными обвинениями, которые потом важно

отследить во время подведения итогов игры. Как правило, в этих обвинениях мало реальных просчетов того или иного игрока, скорее это «выпуск пара», прорывающееся наружу раздражение от коллективного неуспеха.

Итак, прошло немало времени, пока вы тренировались в умении понимать друг друга с полувзгляда. И, в конце концов, команде удалось досчитать до двадцати одного, не перессорившись и научившись самостоятельно отвечать за собственные просчеты и ошибки. Молодцы!

Вариант 2. Теперь попробуем выполнить сходное задание в другой форме. Прошу выйти на площадку 10-12 добровольцев. (Упражнение эффективно при 10-15 участниках. При большем количестве затрудняется контроль, при меньшем – задание становится легко выполнимым).

Наши добровольцы проведут на площадке всего три минуты. Каждому из них придется то находиться в движении, совершая короткие сольные переходы, то замирать на месте...

Что здесь сложного? Сложность заключается в том, что, как и в варианте со счетом, в этой модификации задания существуют жесткие и не столь простые для выполнения правила:

- начинать движение по площадке и совершать переход может каждый раз лишь один из игроков команды. Одновременное начало движения двух или более участников приводят к их проигрышу и выходу из игры;

- каждый сольный переход продолжается не более 10 секунд. Каждый из игроков в ходе игры может совершить любое количество переходов;

- только когда предыдущий игрок остановился, следующий может начать движение (опять-таки - не дольше 10 с.);

- паузы между переходами не могут превышать трех секунд. Значит, если по счету «три» ведущего ни один из участников не начал движение, вся команда считается проигравшей.

ПЕЧАТНАЯ МАШИНКА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- в игровой форме подчеркнуть важность каждого игрока в решении групповой задачи;

- закрепить навыки совместного решения групповой задачи;

- развить концентрацию внимания участников тренинга.

Размеры группы: как минимум, 8-10 человек.

Материалы: доска и мел или флип-чарт с фломастерами для записи текста упражнения.

Время: 15-20 минут.

Ход упражнения.

Это упражнение лучше всего проводить с группой игроков в 8-14

человек. Если же группа большая, то образуем подгруппы. На доске/флип-чарте записывается текст:

- Не печалься о том, что никто не знает тебя, а стремись быть тем, кого могут знать. (Конфуций)

- Тот, кто, обращаясь к старому, способен открывать новое, достоин быть учителем. (Конфуций)

- Человек – все равно что кирпич: обжигаясь, он становится твердым. (Бернард Шоу)

Задание усложнится тогда, когда чтение каждого текста станет задачей коллективной. Это значит, что сейчас каждый игрок получит лишь по одному слову из текста. Я попрошу вас после этого произнести афоризм целиком, добившись логически верного и эмоционально наполненного звучания.

Итак, первому игроку - первое слово «не», второму – «печалься», третьему – «о», четвертому – «том» и т.д. Так распределяем текст первого отрывка, разделив его на сегменты. Если игроков не хватает, то даем некоторым по несколько слов.

Приступаем к самому упражнению. Читая слово, игрок как бы впечатывает его в общий текст и в сознание участников группы.

С первых же попыток произнести текст как единое логическое и эмоционально окрашенное целое группа столкнется с проблемой: каждый игрок будет ставить после своего слова интонационную точку, как бы завершая своим словом высказывание. Разнобой силы голоса, эмоций также будет мешать целостному восприятию афоризма.

Добиваемся единого звукового, логического и эмоционального звучания, пока не достигаем целостной осмысленной и ритмической передачи текста. После этого переходим к следующему афоризму.

Завершение

- Чем, на ваш взгляд, полезно это упражнение будущим лидерам?

- После разбора хода игры давайте вновь вернемся к трем афоризмам, чтобы обсудить их смысл.

МНЕ НЕОБХОДИМА ПОМОЩЬ!.. (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

○ потренироваться в осознании собственных поведенческих моделей;

○ закрепить навыки диалогового стиля общения в практике лидера;

○ развить эмпатические возможности;

○ потренироваться в «отзеркаливании» собеседника, пристройке.

Материалы: флип-чарт/доска.

Ход упражнения

Группа разбивается на подгруппы в 3-5 человек.

На доске или флип-чарте записаны роли:

○ ДРУГ

- начальник
- партнер
- подчиненный
- сосед
- дальний знакомый
- коллега по работе.

Ведущий просит каждую подгруппу задуматься над тем, как одна и та же информация трансформируется в различной ситуации, применительно к различным людям, в зависимости от формы высказывания.

Насколько мы успешны в том, что можно было бы назвать уместным поведением – реакциями, адекватными той ситуации, месту, в которых мы оказались, людям, с которыми мы общаемся?

-Мне необходима помощь! – обращаетесь вы к различным людям и получаете в ответ...

Давайте проверим, как каждый из перечисленных на доске/флип-чарте людей может отреагировать на вашу просьбу.

Построим работу следующим образом:

- в каждой подгруппе определите для себя, о каком виде деятельности будет идти речь, в какой помощи вы нуждаетесь;
- каждый попытается представить себе (можно сделать необходимые пометки), как будет развиваться сцена-диалог с каждым из героев, указанных в нашем списке;
- следующий этап заключается в том, что в группе проигрываются все варианты диалога со всеми героями.

Каждый из участников подгруппы может поучаствовать в импровизированной сцене-диалоге, предъявив товарищам свое видение ситуации и разыграв с партнером свой вариант развития сцены;

- последний этап – обсуждение.

Чтобы сделать его эффективными конкретным, раздаем каждой подгруппе листок с наводящими вопросами:

1. Насколько варианты, которые были заранее подготовлены вами, вписываются в общее представление группы о том, как может развиваться ситуация?
2. Считаете ли вы свои предложения оптимальными после того, как познакомились с мнениями других участников команды?
3. Считаете ли вы свой вариант развития сюжета более примиренческим, более агрессивным, более нейтральным, более интеллигентным, чем варианты, предложенные товарищами? Говорит ли выбранный вами способ реакции о стиле вашего поведения в реальной обстановке?
4. Что в реакциях и предложениях товарищей по группе показалось вам неприемлемым? Что стало неожиданностью? С чем вы готовы безоговорочно согласиться?

Завершение.

Приглашаем все группы соединиться в форум. Предлагаем участникам упражнения самостоятельно определить, что являлось для них главным в проведенном упражнении, в чем его польза и учебный потенциал. Поощряем высказывания перед общим форумом. Подводим итог выступлениям.

ПУТЕШЕСТВИЕ НЕЗНАЙКИ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- способствовать мобилизации внимания участников и их участию в решение групповой задачи;
- интегрировать группу за счет осознания коллективной ответственности и включенности в совместную командную деятельность;
- потренироваться в выработке совместной стратегии и тактики успеха;
- развить лидерские качества в членах команды, проверить их готовность взять на себя ответственность за решение задачи, возможность эффективно работать и общаться с партнерами по команде.

Материалы: набор карточек с материалами игры, флип-чарт, маркеры для записи, секундомер (идеальный вариант – большие настенные часы с секундной стрелкой).

Время: 1 час.

Ход игры.

К игре необходимо подготовить карточки из плотной бумаги. На каждой карточке помещаем данные ниже фрагменты информации (каждый абзац текста соответствует отдельной карточке!):

- Что такое боб?
- С какой скоростью ехал Незнайка от Огурцовой реки в Солнечный город?
- Незнайка ехал от Огурцовой реки в Солнечный город со скоростью один грих.
 - Что такое нюш?
 - Сколько бобов в одном часе?
 - Между бульваром Васильков и Солнечным городом 120 михов.
 - Что такое мих?
 - 1 боб = 2 лизам.
 - Незнайка ехал от бульвара Васильков до Солнечного города со скоростью 0,8 грих.
 - Сколько михов в одном километре?
 - Что такое лиз?
 - Между Цветочным городом и Солнечным городом 1500 нюш.
 - Боб -это единица времени.
 - В одном километре 10 михов. (1 км = 10 мих).
 - От Огурцовой реки до Цветочного города расстояние в 500 нюш.

- Мих -это единица для измерения расстояния.
- Какое расстояние между Цветочным городом и Солнечным городом?
- Незнайка всегда ведет машину с постоянной скоростью.
- В одном часе два боба. (1 час = 2 боба).
- Незнайка проехал расстояние от Огурцовой реки до Солнечного города за время в одну пятую боба.
- 1 нюш = 10 михам.
- Какое расстояние между Солнечным городом и бульваром Васильков?
- Что такое грих?
- Какое расстояние между Огурцовой рекой и Цветочным городом?
- Незнайка ехал из Цветочного города к Огурцовой реке со скоростью 25 нюш/лиз.
- 1 грих = 25 нюш/лиз.
- Маршрут путешествия Незнайки - прямое шоссе от Цветочного города через бульвар Васильков и Огурцовую реку до Солнечного города.

Тренер объявляет команде, что ей предстоит в течение 40 минут решить некую логическую задачу. Задача записывается на доске в виде вопроса:

«Сколько времени заняла поездка Незнайки от Цветочного города до Солнечного города?».

Чтобы найти ответ, игрокам придется обмениваться информацией, так как каждый из членов команды получает лишь отдельный фрагмент условия задачи (если игроков меньше, чем карточек, то некоторые игроки могут получить несколько карточек).

После того как будет дан старт, можно начинать обмениваться информацией.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ лишь передавать карточки из рук в руки, собирать их в одном месте или у одного человека.

Карточка, полученная каждым игроком, остается с ним до конца игры! По ходу игры можно делать записи, ходить, обсуждать задачу и т.д.

Через 40 минут представитель команды должен сообщить тренеру ответ.

Завершение.

Предлагаем участникам упражнения самостоятельно определить, что являлось для них главным в проведенном упражнении, в чем его польза и учебный потенциал. Поощряем высказывания перед общим форумом. Подводим итог упражнения.

АРТЕЛЬ ХУДОЖНИКОВ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- способствовать мобилизации внимания и творческой фантазии участников в ходе решения групповой задачи;
- интегрировать группу за счет осознания коллективной ответственности и включенности в совместную командную деятельность;
- потренировать зрительное воображение и память, развить навыки пространственной согласованности среди членов группы.

Материалы: лист бумаги.

Время: 15-20 минут.

Ход игры.

Участники садятся в круг. Одному из игроков дается чистый лист бумаги. Тренер просит его, вглядываясь в лист, начать «словесное рисование» – описание пейзажа, портрета, натюрморта или любой другой бессюжетной картины. Рассказчик пытается определить фрагменты картины, где и как они расположены, какими красками изображены, уточняет подробности.

По хлопку ведущего листок передается следующему по порядку игроку, который продолжает рисовать ту же картину, заполняя пространство листа новыми элементами изображения.

Картина «рисует» совместными усилиями команды до тех пор, пока кто-то из игроков не сообщает о том, что изображение рассыпалось – он не может вспомнить, чем заполнен лист, который находится в его руках. С этого игрока начинается совместное «рисование» следующей картины.

Завершение: обсуждение игры.

Что понравилось, а что не понравилось в игре?

Как команда воспринимает скрытый смысл задания?

Чему учит отработанное упражнение?

Развитие внимания, зрительного воображения, умения пространственного ориентирования; тренировка концентрации; развитие группового сотрудничества, взаимопонимания.

«КОНФЛИКТ В ГРУППЕ»

СКУЛЬПТУРА КОНФЛИКТА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- отработать умение продуктивно действовать и принимать эффективные решения в кризисной ситуации;
- способствовать мобилизации внимания участников на партнере и включенности их в решение групповой задачи;
- потренироваться в определении четких целей деятельности, в выработке индивидуальной и совместной стратегии и тактики успеха.

Время: 1-1,5 часа.

Ход игры.

Нередко мы затрудняемся в решении конфликтной ситуации не потому, что не понимаем сути проблемы, а из-за растерянности перед выбором эффективной тактики поведения из множества возможных. Эта драма выбора иногда парализует волю, вгоняет нас в цейтнот, не дает сосредоточиться на главном. Методика "Скульптур" поможет увидеть проблему в виде образа, включит в активную работу правополушарный отдел мозга, следовательно, задействует наши творческие силы, столь необходимые для эффективного и нетривиального действия.

1. Упражнение начинается с разделения команды на подгруппы (3-4 человека). В каждой подгруппе просим участников в течение 10 минут сосредоточиться на одной из проблем, конфликтных ситуаций, знакомых им по собственной жизни, тех, которые заботят их в настоящий момент. Необходимо на листе бумаги:

- четко сформулировать, назвать суть конфликта или проблемы так, как это видится самим игрокам;
- назвать по имени (и по должности, родственным или иным связям, если такие существуют) непосредственных участников конфликта;
- подготовиться к устному описанию конфликта, а затем рассказать о конкретной ситуации, которая наиболее внятно представляет проблему и расстановку сил.

2. Следующий этап работы – рассказ участников подгруппы о собственной жизненной ситуации. Товарищи лишь слушают, воздерживаясь от оценок.

3. Группа выбирает один из рассказов, прозвучавших в кругу, определяет его как рабочий материал встречи. С этого момента рассказчик, чья история принята к инсценировке, остается вне действия, а товарищи в течение 5-7 минут, удалившись от него, работают над скульптурой, которая могла бы аллегорически выразить суть конфликта. В этой скульптуре могут прослеживаться определенные герои ситуации, она количественно (по составу актеров) может совпадать с количеством участников конфликта. А может лишь образно сформулировать суть проблемы, ее эмоциональный градус, состояние человека, который находится в эпицентре конфликта.

4. Группа возвращается к своему товарищу и представляет ему скульптуру – плод коллективного творчества.

5. Наш герой сообщает о своем восприятии увиденного: насколько скульптура отражает его представления о конфликте и собственной роли в нем, как он со стороны воспринимает полученную от группы обратную связь, насколько представление соответствует его формулировке конфликта, записанной на листе.

6. Следующим этапом работы руководит наш герой. Он выстраивает из товарищей еще одну скульптуру, которая отражает его видение разрешенной проблемы. Эта скульптура должна задействовать

конфликтующие силы после того, как проблема решена, показать их взаимодействие, или их эмоциональное состояние, или физический результат разрешенного противодействия, или его метафорический образ.

Завершение.

Все работавшие самостоятельно группы собираются вместе. На форуме тренер ставит вопрос о том, как шла работа в группах. Спрашивает об эффективности упражнения и его эмоциональном воздействии на группу в целом.

- Как сам герой ситуации оценивает успех работы?
- Дало ли ему новый ракурс во взгляде на конфликт представление, подготовленное товарищами?
- Помогло ли разобраться в расстановке сил, в собственном поведении, натолкнуло ли на новые идеи по поводу решения конфликта?
- Какие из качеств лидера мы можем отработать в данном задании?
- В чем потренировать себя?

ЕРУНДА – КАТАСТРОФА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- помочь участникам преодолеть внутренние барьеры и страхи перед кризисной ситуацией, умение мобилизоваться в состоянии конфликта;
- потренироваться в использовании рефрейминга для получения объемной картины действительности и возможности представить альтернативу проблеме;
- стимулировать изменение отношений к конфликтной ситуации как пример одного из стилей решения конфликта – избегание (или уход). Проверить эффективность этого метода.

Время: 20-60 минут.

Ход игры.

Группа разбивается на подгруппы (5-6 человек). В каждой подгруппе предлагаем участникам рассказать реальную историю конфликта (семейного, служебного, с друзьями и т.д.).

Затем подгруппа формирует дуэты и трио, которым предстоит представить небольшую инсценировку конфликта, о котором шла речь. Каждая актерская «единица» покажет один из выбранных ею сюжетов в двух вариантах: как катастрофу, и как ничего не значащую ерунду. (Или наоборот: ерунда приобретает внезапно катастрофические последствия и размах.)

После краткой репетиции – показ сцен и обсуждение.

Важно услышать мнение рассказчиков, которым представилась возможность воочию увидеть два способа отношения к проблеме, узнать об их впечатлении об инсценировке.

Изменила ли сцена остроту отношения к конфликту? Если да, то

как: усилила или ослабила его?

Не кажется ли им, что проблема, озвученная и представленная на площадке товарищами, выявила какие-то новые особенности самой ситуации конфликта, объяснила поведение его реальных участников?

«СГЛАЖИВАНИЕ КОНФЛИКТОВ» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Время: 20 минут.

Инструкция.

Группа делится на команды по три человека.

Задача каждой команды – придумать сценарий, в котором два человека представляют конфликтующие стороны, а третий – старается их примирить. Вам необходимо в течение пяти минут придумать конфликтную ситуацию и обыграть ее.

«ПЛЮСЫ И МИНУСЫ КОНФЛИКТОВ» (Источник:Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Оказывается, у конфликтов бывают как плюсы, так и минусы.

Инструкция.

Разбейтесь на 2 команды. Первая команда записывает как можно больше позитивных следствий конфликтных ситуаций, вторая команда описывает негативные последствия конфликтов. На работу группам даётся по 10 минут.

Далее каждая группа оглашает свой список, а ведущий фиксирует его на листе ватмана или доске. Если у команды соперников возникают вопросы и замечания, то они могут их озвучить, после того как команда полностью закончит свой ответ.

Плюсы

- ✓ конфликт вскрывает "слабое звено" во взаимоотношениях;
- ✓ дает возможность увидеть скрытые отношения;
- ✓ дает возможность выплеснуть отрицательные эмоции, снять напряжение;
- ✓ пересмотр своих взглядов на привычное;
- ✓ способствует сплочению коллектива при противоборстве с внешним врагом.

Минусы:

- ✓ отрицательные эмоциональные переживания, которые могут привести к различным заболеваниям;
- ✓ нарушение деловых и личных отношений между людьми, снижение дисциплины-ухудшение социально-психологического климата;
- ✓ ухудшение качества работы - сложное восстановление деловых отношений;
- ✓ представление о победителях или побежденных как о врагах;
- ✓ временные потери - на 1 мин. конфликта приходится 12 мин.

после конфликтных переживаний.

«ДРУГИМИ СЛОВАМИ» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

В этом упражнении вам предлагается поработать над неконструктивными установками в общении с другими людьми, которые зачастую приводят к возникновению или еще большему усугублению конфликта. Обычно нас раздражает, а порой и просто выводит из себя, когда другой человек говорит нам фразы типа: "Ты должен...", "Это твоя обязанность...", "С тобой невозможно разговаривать...", "Ты безответственный человек" и т.п.

Эти и подобные высказывания приводят к возникновению барьеров общения, увеличению напряжения. Поэтому очень важно, особенно в конфликтной ситуации, отслеживать неконструктивные установки в общении.

Сейчас я вам раздам листочки с высказываниями ваша задача перефразировать ряд неконструктивных утверждений в конструктивные. Например, «Ты должен принести мне книгу». (Я была бы рада, если бы ты принёс мне книгу).

✓ «Он должен заботиться обо мне». («Мне хочется, чтобы он заботился обо мне»);

✓ «Ты не должна была ходить на ту вечеринку». («Я бы предпочел, чтобы ты не ходила на вечеринку»);

✓ «Ты ни разу в жизни для меня ничего не сделала!» («Мне не хватает внимания и заботы с твоей стороны»);

✓ «Ты должна была предвидеть возможные трудности». («Мне хотелось, чтоб ты предвидела возможные трудности»);

✓ «Меня обидели!» («Я предпочла обидеться»);

✓ «Меня заставили». («Я не сумела отказаться»);

✓ «Он - упрямый осёл». («Я не смог убедить его»);

✓ «Он меня унизил». («Мне было неприятно»);

✓ «Прекрати меня злить!» («Я начинаю злиться»);

✓ «Ты должна мне дать программу, книгу» («Мне хотелось бы, чтоб ты дала мне программу, книгу»).

«ПОИСК...» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»)

Выбираются 4 человека, среди них распределяются роли:

- директор банка,
- владелец сети супермаркетов,
- владелец косметической компании,
- директор телекомпании.

Данные участники являются серьезными конкурентами.

Остальная часть группы делится на команды по 2 человека, их

задача заключается в совершении нескольких сделок:

- заключить договор сотрудничества;
- оформить кредит;
- провести совместное мероприятие;
- пустить рекламу на телевидении.

При этом все эти сделки совершаются со всеми 4 инстанциями. Поскольку они изначально конфликтны между собой, цель команд заключить сделки без конфликта, приводя доводы «За».

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Командная работа и лидерство» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 1 вопрос: 0-30; 2 вопрос: 0-30; 3 вопрос: 0-40 «Зачтено» – 90-100 баллов – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задачи решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 баллов – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения задач правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задача решена частично. «Не зачтено» – менее 50 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задачи не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Ситуационная теория лидерства.
2. Системная теория лидерства.
3. Новые теории лидерства.
4. Диагностика лидерского потенциала.
5. Две реальности мира. Субъективная реальность и ее особенности.
6. Общая характеристика методов социально-психологического воздействия.

7. Личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
8. Команда как вид малой группы и ее структура.
9. Особенности командообразования.
10. Охарактеризуйте преимущества и ограничения командных форм управления.
11. Причины перехода к командному типу управления.
12. Этапы становления эффективной команды.
13. Отличия понятий «группа» и «команда».
14. Принципы формирования эффективной команды.
15. Сотрудничество и кооперация в команде.
16. Особенности принятия групповых решений.
17. Управленческие команды лидеров.
18. Особенности работы с командой на этапе изменений.
19. Методы повышения эффективности командной работы.
20. Конфликты в команде. Пути урегулирования.
21. Отечественный и зарубежный опыт практической деятельности команд в бизнесе.
22. Отличительные особенности команды, работающей над инновационным проектом.
23. Потенциальные возможности командного развития.
24. Инструментарий модератора, фасилитатора, медиатора.
25. Современные методы и модели командообразования.

Задания 2 типа

1. В чем проявляется психологические условия сплочения команды?
2. Негативную или позитивную роль играют групповой контроль и санкции?
3. В чем заключаются трудности делегирования полномочий?
4. По каким критериям производится оценка владения сотрудником необходимыми навыками?
5. Какие личностные качества способствуют эффективной работе в группе?
6. В чем проявляется феномен группового давления? Приведите примеры.
7. Какие проблемы этического характера возникают в процессе командообразования?
8. Охарактеризуйте командообразование как целенаправленную деятельность и дайте обоснование ключевым концепциям построения команды.
9. Конкретизируйте цели и задачи процесса командообразования. Дайте характеристику основным формам командообразования.
10. Охарактеризуйте основные направления в командообразовании и дайте рекомендацию, какая из них наиболее эффективна в работе.

11. Охарактеризуйте командообразование как метод развития организации.

12. Назовите качества эффективной команды. Какое из качеств является наиболее важным в команде, а какие второстепенные? Обоснуйте свой ответ примерами.

13. Происходят ли в процессе совместной работы конфликты в команде? Каким образом они разрешаются?

14. Насколько быстро участники команды понимают, что для эффективного взаимодействия необходимо понять цели каждого?

15. Как в реальной деятельности команды возможно интегрировать интересы каждого?

16. Кто занимает наиболее активную позицию при поиске решения в команде?

17. Кто обычно координирует деятельность группы, а кто вносит беспорядок?

18. Как наш взгляд соотносены понятия лидерства и инициативы? Чего всегда много или слишком мало?

19. Какие нормы взаимодействия в команде можно ввести для того, чтобы в будущем действовать более эффективно?

20. Как часто наблюдается в команде недостаток или переизбыток лидерства? Обоснуйте свой ответ.

21. Что необходимо для эффективного общения в группе и для чего необходимо уметь передавать инициативу и давать каждому высказаться?

22. Каковы преимущества и недостатки команды с точки зрения сотрудников организации и управляющих работников?

23. Выделите и прокомментируйте потенциальные недостатки работы в группах.

24. На основе собственного опыта расскажите о значении достижения группой единого мнения по какому-либо вопросу.

25. Каким образом можно повысить навыки сотрудников в команде?

Задания 3 типа

Типовое задание 1

Переведите предложенные определения неэффективных команд с символического языка на профессиональный.

Заполните таблицу, выявив: суть проблемы не эффективности команды, стиль управления и предложив рекомендации для выхода из создавшейся ситуации. Рекомендации должны исходить от вас как от лидера / руководителя данной команды.

Символические определения не эффективных команд:

1. *«Пассажиры автобуса»*: каждому важно доехать только до своей остановки и никого не волнуют проблемы водителя.

2. *«Много умных, мало взрослых»*: либо специалисты избегают

принятия на себя ответственности, уклоняются от принятия решений общефирменного уровня, во всем полагаясь на лидера; либо он сам считает: «Они молодцы, но мне виднее».

«№	Суть проблемы неэффективности	Мои рекомендации для команды
1.		
2.		

Типовое задание 2. Руководитель, желающий стать лидером коллектива, обратился к психологу с просьбой выявить его слабые и сильные стороны для своего развития. Какие методики помогут сделать это и почему именно они?

Типовое задание 3. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Авторитарный стиль	Либеральный стиль

Типовое задание 4. Какие способности и навыки личности соответствуют используемым источникам власти. Продолжите заполнение таблицы.

Источник власти	Инструменты	Знание, способности, навыки личности

Типовое задание 5. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Демократический стиль	Либеральный стиль

Типовое задание 6. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Авторитарный стиль	Демократический стиль

Типовое задание 7. Предложите распределение ролей в команде Винни-Пуха для каждого типа ситуации функционирования. Занесите результаты в таблицу.

Тип ситуации	Винни-Пух	Пятачок	Сова	Ослик Иа-Иа
I				
II				
III				

Типовое задание 8. Перечислите признаки (минимум 5) эффективного лидерства. Приведите примеры для аргументации выделенных критериев. Как можно использовать данную информацию в практике управленческой деятельности.

Типовое задание 9. Прочитайте содержание кейса, представленного отрывком из художественного произведения. Ответьте на вопросы приведенные после него.

«- Хорошо здесь у вас! - проговорил массивный мужчина, в котором, на взгляд мисс Гориндж, было что-то бычье. - Тепло, красиво. - Он кивнул на камин:

- Уют прежних дней!

Мисс Гориндж улыбнулась, польщенная.

- Да, действительно. Мы гордимся тем, что нашим гостям у нас уютно. Она повернулась к помощнице:

- Справишься, Элис? Вот журнал. Скоро приедет леди Джослин. Как только она увидит свой номер, то немедленно захочет его сменить, но ты ей объясни, что отель переполнен. Во всяком случае, предложи ей номер триста сорок на третьем этаже. Это не слишком приятная комната, и, я думаю, увидев ее, леди Джослин удовлетворится той, какую мы ей выделили.

- Да, мисс Гориндж. Я все поняла, мисс Гориндж.

- И напхни, кстати, полковнику Мортимеру, что его полевой бинокль здесь. Он оставил его у меня сегодня утром. Проследи, чтобы полковник не ушел без бинокля.

- Хорошо, мисс Гориндж.

Покончив с текущими делами, мисс Гориндж вышла из-за стойки и направилась к двери красного дерева, на которой не было никакой надписи...»

Вопросы:

1. О чем говорить в кейсе?
2. Как мы можем определить, кто из участников описанной ситуации является лидером?
3. Какую роль берет на себя главная героиня?
4. Оцените качество оставленных инструкций.

Типовое задание 10. Какими могут быть возможные причины и потенциальные риски каждой из ловушек делегирования. Заполните таблицу:

Вид ловушки	Возможные причины	Потенциальные риски
Обратное делегирование		
Переделегирование		
Самоделегирование		

Типовое задание 11. Напишите историю своего успеха, отвечая на рекомендованные вопросы.

- Кто вы сейчас?
- Каковы базовые ценности, на которых основываются ваши повседневные решения?
- Кем вы были пять лет назад?
- Кем вы хотите стать через пять лет?
- Кто ваша главная (целевая) аудитория, на кого Вы собираетесь оказать влияние при помощи своей истории (сотрудники, клиенты, руководители и т. д.)?
- Что ваша целевая аудитория хотят и должны знать о Вас?
- Как они хотят общаться с Вами?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Финансовая грамотность»

Специальность: *11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиозлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Финансовая грамотность» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Финансовая грамотность» ориентирована на получение обучающимися знаний о современных финансовых рынках, особенностях их функционирования и регулирования, о возможностях в сфере управления личными финансами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование базовых основ экономического мышления и финансового поведения, необходимых для ориентации и социальной адаптации обучающихся к экономической жизни в общества.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать понимание механизма и принципов функционирования финансовых рынков, а также понимание прав и возможностей индивида в финансовой сфере;
- научиться находить требуемую финансовую информацию, анализировать ее на полученном уровне подготовки и использовать для принятия необходимых финансовых решений;
- сформировать знания, умения и практический опыт постановки тактических и стратегических целей при управлении личными финансами;
- научиться применять в практической деятельности основные финансовые инструменты и продукты в целях управления личными финансами;
- сформировать навыки решения практических финансовых задач при подборе альтернативных вариантов достижения целей управления личными финансами.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	знает методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; финансовые инструменты для управления личными финансами в условиях цифровой экономики	умеет решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла индивида, как экономического агента	имеет практический опыт личного экономического и финансового планирования, составления личного бюджета для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в условиях цифровой экономики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Деньги как основа финансов	2			2						5	Отчет по Ситуационному практикуму/10
Тема 2. Личные финансы	2							2		5	Участие в Дидактической игре/10
Тема 3. Банковская система и ее роль в управлении доходами и расходами семьи	2			2						5	Отчет по Ситуационному практикуму /10
Тема 4. Инвестиции как возможность роста доходов семьи	4			2						5	Отчет по Ситуационному практикуму /10
Тема 5. Фондовый рынок: его значение для увеличения личных доходов. Риски в мире финансов.	4		4							5	Отчет по Практикуму по решению задач/10
Тема 6 Пенсионная система и страхование	2		7							4	Отчет по Практикуму по решению задач/10
Тема 7. Налоговая система и налоги	3									5	
Всего:	19		11	6				2		34	100 (ТКУ 60+ПА 40)
Контроль, час	-									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах) /сем	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Деньги как основа финансов.

Происхождение денег. Сущность денег как экономической категории. Функции денег, их эволюция и современное проявление. Виды современных денег, их свойства и характеристика. Мировые деньги: их сущность и виды. Современные мировые деньги. Полноценные и неполноценные деньги. Кредитные деньги, их сущность и особенности. Виды кредитных денег: векселя, банкноты, чеки, электронные деньги. Роль денег в цифровой экономике. Политика государства в денежной сфере и ее влияние на личные финансы.

Тема 2. Личные финансы.

Доходы домохозяйств, источники и виды семейных доходов. Номинальные и реальные доходы. Особенности доходов отдельных групп населения. Потребности человека и соотношение потребностей и желаний. Основные статьи расходов семьи. Личные финансы и личный бюджет: личные активы и пассивы. Цели и возможности личного финансового планирования. Личный финансовый план: его виды, соотношение потребностей и желаний. Вредные финансовые привычки. Финансовые оценки и контроль личных расходов. Инструменты контроля личных расходов. Личные финансовые консультанты. Защита прав потребителей при продаже товара, выполнении работ, оказании услуг. Виды ответственности за нарушение прав потребителей. Способы защиты и восстановления нарушенных финансовых прав потребителей. Финансовое поведение во время кризиса.

Тема 3. Банковская система и ее роль в управлении доходами и расходами семьи.

Банковская система и ее участники. Коммерческие банки и их функции. Проценты. Банковские карты. Цели и виды сбережений. Виды депозитов и их преимущества и недостатки. Условия открытия вклада. Способы начисления процентов по депозитам. Простые и сложные проценты. Номинальный и реальный проценты. Государственная система страхования вкладов. Валюта, валютный курс и валютные счета. Драгоценные металлы как способ сохранности сбережений. Критерии надежности банка. Система страхования вкладов.

Кредиты: сущность и основные принципы. Виды и характеристики кредитных продуктов. Кредитный договор. Кредитная история. Кредитная карта. Кредитный лимит. Проценты по кредиту. Скрытые проценты. Ипотека, потребительское кредитование, автокредитование. Критерии выбора банка для кредитования. Проблемы выплаты кредита. Рефинансирование кредита.

Тема 4. Инвестиции как возможность роста доходов семьи.

Инвестиции и инвестирование. Виды инвесторов на рынке. Виды и цели инвестиций. Стратегия инвестирования. Инвестиционный портфель, инвестиционные продукты, диверсификация инвестиционного портфеля, доходность, срок инвестирования, сумма инвестирования. Инвестиции в ценные бумаги: возможности и риски. Расчет доходности инвестиций. Сравнение доходности и риска вариантов инвестирования в различные инвестиционные продукты. Закон «О защите прав инвесторов на рынке ценных бумаг».

Тема 5. Фондовый рынок: его значение для увеличения личных доходов. Риски в мире финансов.

Фондовый рынок и его функции. Профессиональные участники рынка ценных бумаг: брокер, дилер, паевой инвестиционный фонд, общий фонд банковского управления. Виды ценных бумаг: акции, облигации коммерческие и государственные, векселя, паи, производные ценные бумаги. Депозитные сертификаты. Риски и преимущества различных видов ценных бумаг. Особенности российского рынка ценных бумаг. Риски в мире финансов.

Тема 6. Пенсионная система и страхование

Пенсионная система: ее цели и типы. Сущность и виды пенсий. Способы финансового обеспечения в старости, основания получения пенсии по старости. Пенсионный возраст, трудовой стаж, время выхода на пенсию, размер заработной платы («белая» и «серая» зарплата). Программы пенсионного обеспечения в РФ. Государственное и негосударственное пенсионное обеспечение. Критерии выбора управляющей компании и негосударственного пенсионного фонда. Риски формирования пенсионных накоплений.

Страховой рынок: его цели, участники и особенности функционирования. Ведущие страховые компании в России. Обязательное и добровольное страхование. Имущественное страхование. Личное страхование. Страхование личной ответственности. Виды страховых продуктов на российском рынке. Страховая сумма, страховая стоимость страховой случай, страховая выплата, страховая премия, франшиза. Особенности выбора страховой компании. Действия при наступлении страхового случая.

Тема 7. Налоговая система и налоги

Налоги как источник доходов государственного бюджета. Налоговая система: функции и принципы. Виды налогов: прямые и косвенные (НДС, акцизы, таможенные пошлины, налог с продаж), аккордные и подоходные. Объекты и субъекты налогообложения. Ставки налогообложения. Налоги на доходы физических лиц: виды и ставки в РФ. ИНН. Налоговая декларация. Налоговые вычеты. Права и

обязанности налогоплательщика. Налоговый кодекс РФ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, ситуационный практикум, практикум по решению задач, дидактическая игра, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач.

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические рекомендации по выполнению ситуационных практикумов.

Ситуационные практикумы (кейс-метод, кейс-стади, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и др. ситуаций.

Ситуационные практикумы задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе выполнения ситуационного практикума обучающиеся должны проанализировать конкретную ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейс-задания базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Обучающимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Порядок проведения ситуационного практикума:

1. *Этап погружения в совместную деятельность.* Текст практикума может быть выдан обучающимся до занятия для самостоятельного изучения и подготовки ответов на вопросы. В начале занятия проявляется знание обучающимися материала и заинтересованность в обсуждении. Выделяется основная проблема, лежащая в основе практикума, и она соотносится с соответствующим разделом курса.

2. *Этап организации совместной деятельности по решению проблемы.* Деятельность может быть организована в малых группах или индивидуально.

В случае групповой работы, обучающиеся распределяются по временным малым группам для коллективной подготовки ответов на вопросы в течение определенного преподавателем времени. В каждой малой группе идет сопоставление индивидуальных ответов, их доработка, выработка единой позиции, которая оформляется для презентации. В каждой группе выбирается или назначается «спикер», который будет представлять решение. Спикеры представляют решение группы и отвечают на вопросы.

Выступления должны содержать анализ ситуации с использованием соответствующих методов из теоретического курса; оценивается, как содержательная сторона решения, так и техника презентации, и эффективность использования технических средств. Преподаватель организует и направляет общую дискуссию, затем завершает дискуссию, анализируя процесс обсуждения ситуации и работы всех групп, рассказывает и комментирует действительное развитие событий, подводит итоги.

Методические указания для обучающихся по подготовке к дидактической игре

Дидактическая игра - совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала.

Если команда своевременно и правильно назвала все требуемые определения она получает максимальное количество баллов.

Баллы определяются пропорционально очкам, набранным командой в ходе игры.

Для подготовки к игре необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Деньги как основа финансов</i>	Происхождение денег. Сущность денег как экономической категории. Функции денег, их эволюция и современное проявление. Виды современных денег, их свойства и характеристика. Мировые деньги: их сущность и виды. Современные мировые деньги. Полноценные и неполноценные деньги. Кредитные деньги, их сущность и особенности. Виды кредитных денег: векселя, банкноты, чеки, электронные деньги. Роль денег в цифровой экономике. Политика государства в денежной сфере и ее влияние на личные финансы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 2. Личные финансы</i>	Доходы домохозяйств, источники и виды семейных доходов. Номинальные и реальные доходы. Личные финансы и личный бюджет:	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в	Участие в дидактической игре

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельн ого работы	Форма текущего контроля
	личные активы и пассивы. Личный финансовый план: его виды, соотношение потребностей и желаний. Финансовые оценки и контроль личных расходов. Личные финансовые консультанты.	сети Internet Подготовка к дидактической игре	
<i>Тема 3. Банковская система и ее роль в управлении доходами и расходами семьи</i>	Банковская система и ее участники. Коммерческие банки, их функции. Банковские карты. Цели и виды сбережений. Способы начисления процентов по депозитам. Простые и сложные проценты. Номинальный и реальный проценты. Система страхования вкладов. Валюта, валютный курс и валютные счета. Драгоценные металлы как способ сохранности сбережений. Кредиты: сущность и виды, характеристики кредитных продуктов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационно й сети «Интернет» Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 4. Инвестиции как возможность роста доходов семьи</i>	Инвестиции и инвестирование. Стратегия инвестирования. Инвестиционный портфель, инвестиционные продукты, диверсификация инвестиционного портфеля, доходность, срок инвестирования, сумма инвестирования. Инвестиции в ценные бумаги: возможности и риски. Расчет доходности инвестиций.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационно й сети «Интернет» Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 5. Фондовый рынок: его значение для увеличения личных доходов. Риски в мире финансов.</i>	Фондовый рынок и его функции. Профессиональные участники рынка ценных бумаг: брокер, дилер, паевой инвестиционный фонд, общий фонд банковского управления. Виды ценных бумаг: акции, облигации коммерческие и государственные, векселя, паи, производные ценные бумаги. Депозитные сертификаты. Риски и преимущества различных видов ценных бумаг. Особенности российского рынка ценных бумаг. Риски в мире финансов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационно й сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Пенсионная система и страхование</i>	Пенсионная система: ее цели и типы. Сущность и виды пенсий. Способы финансового обеспечения в старости. Государственное и негосударственное пенсионное обеспечение. Выбор управляющей	Работа с литературой, включая ЭБС, ресурсами информационно-коммуникационно	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятель ного работы	Форма текущего контроля
	компании и негосударственного пенсионного фонда. Страховой рынок: его цели, участники и особенности функционирования. Ведущие страховые компании в России. Виды страхования и страховых продуктов на российском рынке. Страховая сумма, страховая стоимость страховой случай, страховая выплата, страховая премия, франшиза. Особенности выбора страховой компании. Действия при наступлении страхового случая.	й сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 7. Налоговая система и налоги</i>	Налоги как источник доходов государственного бюджета. Налоговая система: функции и принципы. Виды налогов: прямые и косвенные (НДС, акцизы, таможенные пошлины, налог с продаж), аккордные и подоходные. Объекты и субъекты налогообложения. Ставки налогообложения. Налоги на доходы физических лиц: виды и ставки в РФ. ИНН. Налоговая декларация. Налоговые вычеты. Права и обязанности налогоплательщика. Налоговый кодекс РФ.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационно й сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Елизарова Н.В. Финансовая грамотность : учебник / Елизарова Н.В.. —Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-1899-0. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127842.html>

Дополнительная литература:

1. Финансовая грамотность : учебник / Ю.Р. Туманян [и др.]. —Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-9275-3558-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/107990.html>

2. Александровская Ю.П. Основы финансовой грамотности : учебно-методическое пособие / Александровская Ю.П.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-3092-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129150.html>

Нормативные и законодательные документы

1. Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 N 2039-р «Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017 - 2023 годы»// <http://www.consultant.ru/>
2. Федеральный закон "О кредитных историях" от 30.12.2004 N 218-ФЗ // <http://www.consultant.ru/>
3. Федеральный закон "О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг" от 05.03.1999 N 46-ФЗ // <http://www.consultant.ru/>

6.2.Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Министерство экономического развития РФ	http://www.economy.gov.ru/
2.	Министерство финансов РФ	http://www.minfin.ru/ru/
3.	Федеральная налоговая служба РФ	http://www.nalog.ru
4.	Московская биржа	https://www.moex.com/

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
5.	Экспертная группа по финансовому просвещению при Федеральной службе по финансовым рынкам России	http://www.fingramota.org/
6.	«Финграмота.com» – официальный сайт Союза заемщиков и вкладчиков России.	https://www.fingramota.com/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Ситуационный практикум	10-6 - Активное участие в процессе, выступление логично и аргументировано 5-1 - Участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация
3.	Дидактическая игра	Максимум 10 баллов – команда своевременно и правильно назвала все требуемые определения; 5 баллов и менее – баллы определяются пропорционально

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к ситуационным практикумам:

Задание 1. Представьте, что вы владелец успешного ресторана, который пользуется большой популярностью в городе. Однажды вечером вы услышали новость о том, что по результатам торгов на Московской бирже курс доллара вырос и, скорее всего, тенденция к повышению продолжится и дальше.

Вопросы:

1. Чем эта новость может грозить вашему бизнесу?
2. Что вы можете предложить в такой ситуации для снижения негативных последствий для своего бизнеса?
3. Как вы поступите?

Задание 2. Зайдите на сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» и найдите рэнкинг (список) крупнейших российских банков (<https://raexpert.ru/rankings/>).

Изучите сайты пяти крупнейших банков по величине активов и начните заполнять таблицу. Затем зайдите на сайты банков, которые занимают 401—405-е места в рейтинге, и заполните таблицу полностью. Какие выводы вы можете сделать по результатам выполнения задания?

Задание 3. Вы с друзьями создали мобильную кофейню, которая реализует кофе с автомобиля, и это позволяет вам продавать кофе в наиболее популярных местах города. Бизнес идёт очень успешно, и вы торгуете кофе уже на трёх автомобилях в разных частях города. Покупатели пишут хвалебные отзывы на ваших страницах в социальных сетях и считают, что вы продаёте очень качественный кофе по доступной цене. Кофе вы покупаете оптом с московского склада, но поскольку хранить большие запасы нигде, вы делаете закупки каждую неделю. Однажды вы услышали по телевизору новости о том, что в Бразилии, вследствие страшного урагана в текущем году, урожай кофе будет минимальным и на мировой рынок не поступит.

Вопросы:

1. Опасна ли для вас данная новость?
2. Как может отразиться данная новость в отдалённом будущем на отзывах о вашей компании в социальных сетях?
3. Что необходимо предпринять, чтобы минимизировать отрицательный эффект от данной новости (если он есть?)

Задание 4. Приведите примеры мошенничеств в сети Интернет,

разделяя их по типам.

Тип 1. Мошенничество без умысла (безграмотность).

Тип 2. Профессиональное мошенничество с умыслом

Тип 3. Взломщики

Тип 4. Мошенничество с использованием фейков

Задание 5.

Изучите материал на сайтах:

1. Рейтинговое агентства «Эксперт РА» <https://raexpert.ru/rankings/>
2. Сбер-экосистема <https://www.sberbank.com/ru/eco>
4. Тинькофф Банк официальный сайт <https://www.tinkoff.ru/>
5. Банк ВТБ <https://www.vtb.ru/>

Задания:

1. Зайдите на сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» и найдите рэнкинг крупнейших банков России. Посетите сайты трёх любых банков из этого списка. Найдите на их сайтах депозитный калькулятор и определите, какой банк позволит вам разместить ваши сбережения на наиболее выгодных условиях. Результат анализа предложений по депозитным вкладам представьте в табличной форме.

2. Проведите сравнительный анализ стратегии развития экосистем Сбербанка и Тинькофф Банка. Результат представьте в табличной форме.

3. Зайдите на сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» и найдите рэнкинг крупнейших банков России. На сайтах крупнейших банков по величине активов найдите стоимость 1 грамма золота. Затем зайдите на сайты банков, которые занимают 301—305-е места в рейтинге, и заполните таблицу, сравнивая цену и условия операций с золотом. Какие выводы вы можете сделать по результатам выполнения задания?

Задание 6.

Изучите материал на сайтах:

1. <https://internetboss.ru/strategii-investirovaniya/>
2. Московская биржа <https://www.moex.com/>
3. Центральный банк России <https://www.cbr.ru/>
4. Тинькофф Банк официальный сайт <https://www.tinkoff.ru>
5. <http://besuccess.ru/spisok-finansovykh-piramid-2015>

Задания:

1. Рассмотрите линейку инвестиционных продуктов, которые предлагает своим клиентам Тинькофф-инвестиции. Выберите наиболее привлекательные, обоснуйте свой выбор. Результат представьте в табличной форме и сделайте выводы.

2. Зайдите на сайт Центрального банка России по следующей ссылке: https://www.cbr.ru/explan/kol_invest/ (раздел «Субъекты рынка коллективных инвестиций»).

Найдите на странице документ «Реестр лицензий управляющих компаний инвестиционных фондов, паевых инвестиционных фондов и негосударственных пенсионных фондов». Откройте этот документ, выберите в нём любые три управляющие компании, зайдите на их сайты и определите, какова величина надбавки при покупке паёв ПИФов под их управлением.

3. Зайдите на сайт Московской биржи, выберите из списка брокеров, которые имеют право осуществлять операции на фондовом рынке, любые три организации, изучите информацию, которую они предоставляют на сайте, и занесите сведения о них в таблицу.

Показатель	Брокер 1	Брокер 2	Брокер 3
Наименование			
Сайт			
Документы, оформляемые для брокерского обслуживания физического лица			
Стоимость брокерского обслуживания			

Выберите из таблицы брокера, услугами которого вы готовы воспользоваться. Объясните свой выбор.

4. На сайте <http://besuccess.ru/spisok-finansovykh-piramid-2015> опубликован список действующих финансовых пирамид в 2016 г. Проведите анализ 2—3 компаний, представленных в рейтинге, на наличие признаков финансовой пирамиды. При анализе компаний необходимо пользоваться их официальными страницами (их электронные адреса указаны по вышеприведённой ссылке). Составьте краткий отчёт в виде таблицы.

Типовые задания к практикумам по решению задач

Задача 1. Определите, какую величину налога за истекший год должен заплатить гражданин, если: Гражданин после долгих поисков работы 1 марта текущего года наконец-то её нашёл. В первые два месяца заработная плата была установлена в размере 20 000 руб., далее она повысилась до 25 000 руб. в месяц. В декабре за высокие результаты труда гражданин получил премию в размере 10 000 руб. Кроме того, обучаясь в очной бюджетной аспирантуре, на протяжении года он получал стипендию в размере 3500 руб. в месяц. Ставка налога на доходы физических лиц составляет 13%

Задача 2. Определите, какую величину налога за истекший год должен заплатить гражданин, если: Гражданин с 27 ноября текущего года владеет земельным участком для целей личного подсобного хозяйства. Кадастровая стоимость земельного участка 100 000 руб. ставка земельного налога — 0,3%.

Задача 3. Определите, какую величину налога за истекший год должен заплатить гражданин, если: Гражданин в апреле текущего года приобрёл вёсельную лодку стоимостью 8000 руб., а в ноябре купил у соседа автомобиль стоимостью 300 000 руб. с двигателем мощностью 250 л. с., ставка транспортного налога установлена на уровне 75 руб. за 1 л. с.

Задача 4. Потребительский кредит на сумму 3000000 рублей открыт на два года по ставке 12,5 % годовых. Погашение кредита должно осуществляться равными взносами ежеквартально. Определите стоимость кредита, погашаемую сумму и размер ежеквартальных взносов.

Задача 5. Кредитная организация принимает вклады по простой ставке 5,4 % годовых. Определите сумму процентных денег на вклад 400 000 рублей, размещённый на 2 года.

Задача 6. Кредитная организация принимает вклады по простой ставке 4,8 % годовых. Определите сумму процентных денег на вклад 500 000 рублей, размещённый на год.

Задача 7. Акционерное общество зарегистрировало эмиссию 50 тыс. обыкновенных акций с номинальной стоимостью 3000 рублей, из которых 46 тысяч было продано акционерам, а 4 тысячи остались непроданными. Через некоторое время еще 1000 акций была выкуплена обществом у акционеров. По окончании отчетного года собранием акционеров принято решение о распределении в качестве дивидендов 4 млн. рублей прибыли. Определить сумму дивидендов на каждую акцию.

Задача 8. Определите конечную доходность от операции с облигацией номиналом 4000 руб., купленной с дисконтом 10%, если она была продана по номиналу через 4 года. Весь срок ее обращения составляет 6 лет, а купон 5 % годовых.

Задача 9. Определите доходность акции, если известно, что акция приобретена по номинальной стоимости 800 рублей при ставке дивиденда 25% годовых. Рыночная стоимость акции через год после выпуска составила 1200 рублей.

Примерный сценарий дидактической игры

Учебная группа делится на команды по 4 человека. Если команда своевременно и правильно назвала все требуемые определения или выполнила задание, она получает максимальное количество баллов.

Баллы определяются пропорционально очкам, набранным командой в ходе игры за выполнение каждого задания.

Для подготовки к игре необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Игра состоит из шести заданий.

Для начала проводится разминка в виде шуточных вопросов с участием капитанов команд.

Приветствие участников, объяснение правил игры.

Разминка. Шуточные вопросы.

1. Люди ходят на базар, там дешевле весь (товар).
2. Мотоцикл экономит время, а велосипед что экономит? (деньги).
3. Чтобы партнёров не мучили споры, пишут юристы для них (договоры).
4. Учреждение, в котором хранят деньги (банк).
5. Он в нашем доме считает электроэнергию (счётчик).
6. Чтобы дом купить я смог, взял кредит, внеся (залог).
7. Деньги, которые люди получают за свой труд (зарплата).
8. За сметану, хлеб и сыр, в кассе чек пробил (кассир).
9. Информация о товаре (реклама).
10. Что такое бартер? (обмен).
11. Место, где продают товар по строго фиксированным ценам (магазин).
12. Любой предмет, который можно купить или продать (товар).
13. Мебель, хлеб и огурцы продают нам (продавцы).
14. В чём измеряется цена товара? (в деньгах)
15. Мебель купили, одежду, посуду, брали для этого в банке мы (ссуду)
16. Место торговли, где можно торговаться (рынок).
17. И врачу, и акробату выдают за труд (зарплату).
18. Как называются иностранные деньги? (валюта).
19. На товар быть должна обязательно (цена).
20. То, что продаётся или покупается (товар)
21. Кто посоветовал Буратино закопать свои деньги на Поле Чудес? (Лиса Алиса и Кот Базилио)
22. Какой товар приобрела на базаре Муха-Цокотуха на найденную денежку? (самовар)
23. Какой эпитет (т.е. слово в переносном значении) часто употребляется при описании новой денежной купюры? (хрустящая)
24. Какие знаки надеется увидеть на денежных банкнотах каждый кассир? (водяные)

Задание 1.

Что такое «активы» и «пассивы» в личных финансах.

Основная путаница существует в определениях «активы» и «пассивы», возникшая в связи с обилием переводной популярной литературы в области личных финансов и недостаточно корректным с точки зрения терминологии переводом различных понятий на русский язык.

Рассмотрим различные версии трактовки терминов «активы» и «пассивы».

Актив — это совокупность имущественных прав: материальных ценностей, денежных средств, долговых требований и др., принадлежащих физическому или юридическому лицу.

Пассив — в широком смысле — денежные обязательства, задолженность фирмы или отдельного лица.

«Словарь экономики и финансов»

Актив баланса — часть бухгалтерского баланса предприятия, отражающая в денежном выражении материальные и нематериальные ценности, принадлежащие предприятию, их состав и размещение. **Пассив баланса** — часть бухгалтерского баланса, обозначающая источники образования средств предприятия, его финансирования, сгруппированные по их составу, принадлежности и назначению: собственные резервы, займы других учреждений и т.п.

Определения бухгалтерского учета **Актив** — то, что кладет деньги в Ваш карман.

Пассив — то, что вынимает деньги из Вашего кармана. (Роберт Киосаки)

Обобщая вышесказанное и учитывая классические для корпоративных финансов терминологию, дайте определения «активов» и «пассивов» в личных финансах.

Ответ:

Активы — все, что принадлежит индивиду и его семье. Квартиры, земля, дома, предметы домашнего обихода, драгоценности и ювелирные украшения, а так же нематериальные имущественные права (патенты, авторские права на интеллектуальную собственность) — все это может считаться активами домохозяйства. К активам также необходимо отнести наличные деньги, средства на банковских депозитах, ценные бумаги (акции, облигации, паи фондов) и пенсионные накопления.

Обязательства — это все долги (задолженности) домохозяйства другим людям, домохозяйствам и организациям, включая банковские кредиты (ипотечные, автомобильные, потребительские, ломбардные, карточные), беспроцентные займы и задолженности по оплатам товаров и услуг.

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы, получает 2 балла.

Задание 2. Для чего нужен балансовый отчет домохозяйства?

Ответ. Балансовый отчет дает возможность оценить такой показатель финансового положения индивида (семьи) как чистое владение.

Чистое владение (чистое богатство, собственный капитал) — это разница между активами домохозяйства и его финансовыми обязательствами и по его величине можно судить о финансовом состоянии семьи: чем больше чистое владение, тем стабильней положение

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы, получает 2 балла.

Задание 3. «Семейная копилка».

Семья Ивановых и Петровых мечтают выехать на отдых к морю. Стоимость путевки на 1 человека составляет 32000, включая проживание и питание. Их доход не позволяет сразу потратить такую сумму, и они приняли решение – накопить на отдых. Высчитайте, за какой период времени их мечта осуществится при следующих данных.

Семья Ивановых (отец, мать, дочь 18 лет, сын 10 лет)

Доходы: зарплата: отец – 45000, мать – 28000, стипендия: 2500, детское пособие – 5000 рублей.

Расходы: питание – 20000, коммунальные платежи (свет, газ, вода, телефон) – 7000, кредитные платежи – 25000, прочие траты – 15000.

Экономия бюджета: ?

Семья Петровых (отец, мать, дочь 15 лет, сын 5 лет, бабушка)

Доходы: зарплата: отец – 38000, мать – 21000, пенсия бабушки: 12000, детское пособие – 7000 рублей. Расходы: питание – 26000, коммунальные платежи (свет, газ, вода, телефон) – 5000, лекарства для бабушки – 7000, прочие траты – 19000. Экономия бюджета: ?

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы, получает 2 балла.

Задание 4. Расставьте финансовые активы по степени убывания ликвидности.

- а) квартира;
- б) автомобиль;
- в) золотые украшения;
- г) наличные деньги;
- д) банковский депозит.

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы, получает 1 балл.

Задание 5. Установите соответствие между мотивом личных сбережений и его характеристикой.

Мотив сбережений

**Характеристика
финансового актива**

Иметь
денежный запас
на «чёрный день»

Доходность

Получить
высокую отдачу
от сбережений

Надёжность

Накопить деньги
на крупную покупку

Ликвидность

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы получает 1 балл.

Задание 6. Приведите определение: номинальные и реальные доходы, собственные и заемные средства домохозяйств, личный финансовый план.

Ответ. Номинальные доходы — доходы домашнего хозяйства за определённый период в денежной форме.

Реальные доходы домашних хозяйств определяются двумя факторами — располагаемыми доходами и ценами на товары и услуги.

Собственные средства домохозяйств включают: зарплата, доход от подсобного хозяйства, прибыль от коммерческой деятельности, доходы от инвестиций, наследства, выигрыши в лотереи и пр, в том числе средства, поступившие в порядке перераспределения, — пенсии, пособия, ссуды из бюджетов и внебюджетных социальных фондов.

Заемные (привлеченные) средства домохозяйств включают: мобилизованные на рынке, в форме полученного кредита у кредитных и иных организаций.

Личный финансовый план — это индивидуальный план действий человека (или семьи) по достижению поставленных финансовых целей исходя из его текущей финансовой ситуации. Любое планирование, в том числе и финансовое, начинается со сбора информации о реальном положении вещей, в данном случае — как минимум о финансовых потоках человека и его семьи. Необходима так же и дополнительная информация о социальном положении и психологических склонностях индивида, его видении собственного будущего и т.д.

Команда, которая правильнее и быстрее отвечает на вопросы, получает 2 балла.

Подведение итогов:

Максимум 10 баллов – команда своевременно и правильно назвала все требуемые определения;

5 баллов и менее – баллы определяются пропорционально баллам, набранным командой в ходе игры.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Финансовая грамотность» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Раскройте сущность доходов домохозяйств, их источники и виды семейных доходов.

2. Раскройте сущность личного финансового плана, его виды, соотношение потребностей и желаний. Как происходит планирование доходов?

3. Сущность и признаки классификации современных денег. Каковы в современных условиях функции денег, позволяющие их так называть?

4. Дайте характеристику целей и видов сбережений, способов начисления процентов по депозитам.

5. Раскройте экономическое содержание, принципы и формы кредита.

6. Охарактеризуйте экономическое содержание и виды ссудного процента.

7. Структура банковской системы РФ и роль ЦБ РФ в современной банковской системе.

8. Раскройте суть финансовой оценки и контроля личных расходов, роль личных финансовых консультантов.
9. Раскройте сущность налоговой системы: ее функции и принципы, виды налогов. Объекты и субъекты налогообложения.
10. Охарактеризуйте драгоценные металлы как способ сохранности сбережений. Почему покупка золота считается одним из надежных вложений денежных средств?
11. Ценные бумаги с фиксированным доходом: свойства и виды.
12. Раскройте особенности электронной торговли ценными бумагами (в том числе Интернет-трейдинга) с точки зрения ее преимуществ и недостатков.
13. Обыкновенные и привилегированные акции: отличия и сравнительные преимущества.
14. Эмитенты на рынке ценных бумаг и основные цели выпуска финансовых инструментов.
15. Раскройте преимущества листинга ценных бумаг на фондовой бирже для эмитентов и для потенциальных инвесторов.
16. Особенности деятельности брокеров, дилеров и управляющих.
17. Охарактеризуйте становление и развитие защиты прав потребителей в России
18. Охарактеризуйте сущность и отличительные черты ценной бумаги как финансового инструмента.
19. Охарактеризуйте сущность и виды налогов.
20. Ценные бумаги с фиксированным доходом: свойства и виды.
21. Раскройте сущность кредитной политики коммерческого банка.
22. Страховой рынок: его цели, участники и особенности функционирования. Ведущие страховые компании в России.
23. Охарактеризуйте налоги как источник доходов государственного бюджета.
24. Дайте характеристику налоговой системы, раскройте ее функции и принципы.
25. Охарактеризуйте экономическую сущность и роль фондового рынка, его участники.
25. Дайте характеристику государственного и негосударственного пенсионного обеспечения.
26. Раскройте понятие риска, чрезвычайных и кризисных жизненных ситуаций. Охарактеризуйте основные способы управления рисками.
27. Охарактеризуйте виды страхования и страховых продуктов на российском рынке.
28. Сравните доходность и риск вариантов инвестирования в различные инвестиционные продукты.
29. Охарактеризуйте налоги на доходы физических лиц: виды и ставки в РФ, ИНН и налоговую декларацию.
30. Раскройте сущность пенсионной системы: ее цели и виды пенсий.

Задания 2-го типа

1. С какими объективными причинами связана необходимость использования различных форм денег в настоящее время?
2. В чем состоит преимущество перехода от товарных денег к бумажным, а затем к электронным деньгам?
3. В чем состоят особенности электронных денег? Обоснуйте свою позицию.
4. Докажите, что современные виды денег имеют исключительно кредитную основу. Обоснуйте свою позицию.
5. В момент окончания срока обращения фьючерса его владелец, как и продавец, обязан совершить сделку. Согласны ли Вы с этим утверждением? Аргументируйте ответ.
6. Назовите критерии выбора управляющей компании и негосударственного пенсионного фонда. Обоснуйте свою позицию.
7. Охарактеризуйте современную систему рыночных процентных ставок в России. Какие факторы, по вашему мнению, оказывают негативное влияние на уровень процентных ставок в настоящее время?
8. Назовите отличия центрального банка от коммерческого банка. Может ли Банк России предоставлять кредиты, кому и на каких условиях?
9. Верно или ошибочно следующее утверждение: "Ценные бумаги с фиксированным доходом должны иметь заранее установленную схему выплаты по ним дивидендов"? Обоснуйте ответ.
10. Чем, по вашему мнению, обычно занимаются на рынке кредитные организации депозитного типа? Аргументируйте ответ.
11. Почему коммерческим банкам нужно соблюдать принципы кредитования? Аргументируйте ответ.
12. Верно или ошибочно следующее утверждение: "Ценные бумаги с фиксированным доходом должны иметь заранее установленную схему выплаты по ним дивидендов"? Обоснуйте ответ.
13. Охарактеризуйте факторы, влияющие на доходность ценных бумаг. Из чего складывается доход по ценным бумагам, в чем отличие дохода (отдачи) от ценных бумаг и их доходности?
14. Какие ценные бумаги дают вам право требовать обозначенную в них доходность от компании? Аргументируйте ответ.
15. У вас в собственности находятся обыкновенные акции, облигации и векселя одной компании. Какие ценные бумаги дают вам право участвовать в управлении компанией? Аргументируйте ответ.
16. Какие инвестиционные инструменты характеризуются незначительным финансовым риском? Аргументируйте ответ.
17. Какие инвестиционные инструменты характеризуются потенциально высокими рисками и возможностью получения высоких доходов? Ответ обоснуйте.
18. Если инвестор не обращает внимания на степень риска и руководствуется лишь возможной высокой доходностью, то о какой

инвестиционной стратегии идет речь? Аргументируйте ответ.

19. Назовите основные факторы, которые влияют на стоимость полиса имущественного страхования квартиры. Ответ обоснуйте.

20. Как оценить надёжности страховой компании? Аргументируйте ответ.

21. Негативная динамика рынка ценных бумаг может оказать отрицательное влияние на реальную стоимость накопительной пенсии, которая хранится в негосударственном пенсионном фонде. Согласны ли Вы с этим утверждением? Аргументируйте ответ.

22. Для повышения величины своей пенсии в будущем гражданину необходимо дома создать запас денежных средств и заключить договор ОСАГО со страховой компанией. Согласны ли Вы с этим утверждением? Аргументируйте ответ.

23. Назовите основные причины наличия негосударственных пенсионных фондов — аутсайдеров на рынке пенсионного обеспечения. Ответ обоснуйте.

24. В каком случае банки имеют право изменять размер процентной ставки, предусмотренной договором вклада, до истечения срока его действия? Аргументируйте ответ.

25. Какой из видов вкладов приносит своему владельцу наименьший доход? Ответ обоснуйте.

26. В чем особенности инвестирования в золото? При каком способе инвестирования в золото гражданин не несёт издержек в форме НДС? Аргументируйте ответ.

27. Проранжируйте инвестиции в золото по стоимости его приобретения от самой выгодной до самой невыгодной. Какой из способов инвестиций в золото вы бы предпочли? Объясните почему.

28. В чем суть инвестиционных стратегий? Если инвестор не может себе позволить убытки и объект его инвестиций — безрисковые или низкорисковые активы, то о какой инвестиционной стратегии идет речь. Аргументируйте ответ.

29. Компании-эмитенты для привлечения капитала могут выпускать различные ценные бумаги. В каких случаях и из каких соображений эмитенту выгоднее эмитировать акции, а когда и по каким причинам — облигации?

30. На рынке ценных бумаг получила развития практика составления и публикации кредитных рейтингов облигаций. Какую роль подобные рейтинги играют для эмитентов и для инвесторов?

Задания 3 типа

Задача 1. Банк выдал долгосрочный кредит в размере 7 млн. руб. на 4 года по годовой ставке сложных процентов 14% годовых. Кредит должен быть погашен единовременным платежом с процентами в конце срока. Требуется определить:

- 1) погашаемую сумму
- 2) сумму полученных процентов.

Задача 2. Кредитная организация принимает вклады по простой ставке 12% годовых. Определите сумму процентных денег на вклад 12 000 рублей, размещённый на полгода.

Задача 3. Потребительский кредит на сумму 600 000 рублей открыт на три года по ставке 17% годовых. Погашение кредита должно осуществляться равными взносами ежемесячно. Определите стоимость кредита, погашаемую сумму и размер ежемесячных взносов.

Задача 4. Потребительский кредит на сумму 1 000 000 рублей открыт на пять лет по ставке 18% годовых. Погашение кредита должно осуществляться равными взносами ежемесячно. Определите стоимость кредита, погашаемую сумму и размер ежемесячных взносов.

Задача 5. Потребительский кредит на сумму 300 000 рублей открыт на два года по ставке 20% годовых. Погашение кредита должно осуществляться равными взносами ежеквартально. Определите стоимость кредита, погашаемую сумму и размер ежеквартальных взносов.

Задача 6. Кредитная организация принимает вклады по простой ставке 7% годовых. Определите сумму выплат процентных денег на вклад 100 000 рублей, размещённый на год.

Задача 7. Кредитная организация принимает вклады по простой ставке 5,8 % годовых. Определите сумму процентных денег на вклад 200 000 рублей, размещённый на 3 года.

Задача 8. Акционерное общество зарегистрировало эмиссию 30 тыс. обыкновенных акций с номинальной стоимостью 1000 рублей, из которых 26 тысяч было продано акционерам, а 4 тысячи остались непроданными. Через некоторое время еще 1000 акций была выкуплена обществом у акционеров. По окончании отчетного года собранием акционеров принято решение о распределении в качестве дивидендов 3 млн. рублей прибыли. Какая сумма дивиденда на каждую акцию может быть выплачена?

Задача 9. Определите конечную доходность от операции с облигацией номиналом 10000 руб., купленной с дисконтом 20%, если она была продана по номиналу через 3 года. Весь срок ее обращения составляет 5 лет, а купон 8 % годовых.

Задача 10. Определите доходность акции, если известно, что акция приобретена по номинальной стоимости 900 рублей при ставке дивиденда 30% годовых. Рыночная стоимость акции через год после выпуска

составила 1800 рублей.

Задача 11. По акции номинальной стоимостью 100 000 рублей выплата дивидендов предусмотрена в размере 12% годовых. Рыночная стоимость акции ежегодно возрастает на 5% по отношению к номиналу. Определить доходность от продажи данной акции через 5 лет после приобретения, если покупная стоимость составила 105 000 рублей.

Задача 12. Облигация с номиналом 1000 рублей и сроком до погашения 1 год куплена на вторичном рынке с дисконтом 2%, а продана через 6 месяцев с премией 3%. Рассчитайте доход инвестора от данной инвестиции, если условиями выпуска облигации предусмотрены купонные выплаты по ставке 20% (выплачиваются 2 раза в год).

Задача 13. Организация использует общую систему налогообложения. За прошедший месяц ею реализована продукция на сумму 428 тыс. руб., в том числе НДС. Затраты на производство продукции составили 183 тыс. руб. Организация владеет имуществом стоимостью 140 тыс. руб. Рассчитайте налоги, которые должна уплатить организация при следующих налоговых ставках: налог на прибыль — 20%, НДС — 20%, налог на имущество организаций — 2%.

Задача 14. Определите, какую величину налога за истекший год должен заплатить гражданин, если: Гражданин с 3 сентября текущего года владеет земельным участком для целей личного подсобного хозяйства. Кадастровая стоимость земельного участка 400 000 руб. ставка земельного налога — 0,3%.

Задача 15. Определите, какую величину налога за истекший год должен заплатить гражданин Иванов, если: заработная плата была установлена в размере 56 000 руб. в месяц. В декабре за высокие результаты труда гражданин получил премию в размере 40 000 руб. Ставка налога на доходы физических лиц составляет 13%.

Задача 16. Определите, какую сумму страховых взносов должен заплатить работодатель в рамках обязательного пенсионного страхования, если совокупный размер годовой заработной платы работника в 2020 г. составил 980 000 руб.

Задача 17. Банк выдал долгосрочный кредит в размере 5 млн. руб. на пять лет по годовой ставке сложных процентов 20% годовых. Кредит должен быть погашен единовременным платежом с процентами в конце срока. Требуется определить: 1) погашаемую сумму; 2) сумму полученных процентов.

Задача 18. Потребительский кредит на сумму 2000 000 рублей открыт на 5 лет по ставке 11,5 % годовых. Погашение кредита должно осуществляться равными взносами ежемесячно. Определите стоимость кредита, погашаемую сумму и размер ежемесячных взносов.

Задача 19.

Облигация номиналом 1000 рублей выпущена на срок 3 года. Ежегодно по ней выплачивается процентный доход по ставке 20 %. Облигация размещена с дисконтом 10 %. Рассчитать текущую, курсовую и полную доходность облигации за год.

Задача 20. Определить результат вложения 500000 руб. на 3 года путем открытия банковского вклада по ставке 4,7 % (сложные проценты)

Задача 21. Уставный капитал в 800000 руб. разделен на привилегированные акции (20 % Уставного капитала) и обыкновенные одной номинальной стоимости в 1000 руб. По привилегированным акциям дивиденд установлен в размере 14 % к номинальной стоимости. Какие дивиденды могут быть объявлены по обыкновенным акциям, если на совокупную выплату дивидендов совет директоров рекомендует направить 100 млн. руб. чистой прибыли

Задача 22. Акция номиналом 1000 руб. куплена по курсу 1250 руб. и по ней выплачивается дивиденд 50 % годовых. Определить текущую доходность инвестиционных средств.

Задача 23. Облигация номиналом 15000 рублей выпущена на срок 4 года. Ежегодно по ней выплачивается процентный доход по ставке 7,5%. Облигация размещена с дисконтом 15 %. Рассчитать текущую, курсовую и полную доходность облигации за год.

Задача 24. Определите, какую сумму страховых взносов во внебюджетные фонды должен заплатить работодатель в рамках обязательного пенсионного страхования, если совокупный размер годовой заработной платы работника в 2020 г. составил 1380 000 руб.

Задача 25. Определить наиболее выгодный вариант вложения 100000 руб. на 5 лет: 1) покупка облигаций номиналом 100 000 руб. и купоном 8 % годовых; 2) открытие банковского вклада по ставке 4,9% (сложные проценты).

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Индивидуальные траектории профессионального развития»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Индивидуальные траектории профессионального развития» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Объектом изучения выступают возможности профессиональной самореализации специалиста и процесс трудоустройства.

Дисциплина формирует целостное представление о возможностях оптимального использования в предлагаемых условиях личностных, физических и профессиональных ресурсов для выстраивания профессиональных траекторий и умение применять полученные знания на практике с учетом профессиональной специфики.

Знания по дисциплине «Индивидуальные траектории профессионального развития» могут использоваться любым человеком при планировании собственной профессиональной карьеры.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: является приобретение студентами бакалавриата представлений о технологии трудоустройства, возможностях оптимального использования индивидуальных ресурсов для профессиональной самореализации, а также умений и навыков применения их на практике.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами анализа индивидуального потенциала и использования личностных ресурсов для построения индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий;
- освоение навыков планирования и реализации на практике индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий.
- ознакомление с инструментами самопродвижения на рынке труда;
- изучение типов, видов, конфигураций карьер и факторов, обуславливающих построение успешной карьеры;
- формирование умения планировать карьеру и управлять ею.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда	Методы анализа индивидуальных ресурсов с целью построения и реализации траекторий саморазвития Технологии развития личного бренда и самопродвижения на рынке труда	Анализировать индивидуальные ресурсы с целью разработки личной траектории профессионального развития. Создавать и развивать личный бренд с целью самопродвижения на рынке труда. Применять на практике технологии самопродвижения на рынке труда.	Анализа индивидуальных ресурсов и разработки личной траектории профессионального развития Планирования деятельности по развитию личного бренда Написания резюме и подготовки к собеседованию с работодателем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2. Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	Содержание принципа образования в течение всей жизни Тенденции современного рынка труда и наиболее востребованные компетенции работников Виды профессиональных траекторий, реализуемых в условиях современного рынка и на основе данных "Атласа профессий"	Выявлять возможные для себя профессиональные траектории с учетом условий современного рынка и на основе данных "Атласа профессий"	Определения возможных путей самопродвижения на рынке труда с учетом индивидуальных ресурсов и условий современного рынка	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Жизненные цели человека и индивидуальные траектории профессионального развития	4									12	Самостоятельная работа: Доклад /10 Практическое домашнее задание по теме 1/10
Тема 2. Профессиональная идентичность	4									12	Самостоятельная работа: Доклад /10 Практическое домашнее задание по теме 2 /10
Тема 3 Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры	4									12	Самостоятельная работа: Доклад /10 Практическое домашнее задание по теме 3/10
Тема 4. Технология эффективного трудоустройства	7									17	Самостоятельная работа: Эссе/20 Практическое домашнее задание по теме 4 №1/10 Практическое домашнее задание по теме 4 №2/10
Всего:	19									53	100 (60ТКУ+40ПА)
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Жизненные цели человека и индивидуальные траектории профессионального развития.

Особенности современного рынка труда и динамика изменений требований к специалистам. Конкуренция на рынке труда. Занятость и безработица.

Профессиональное развитие в VUCA-мире.

Компетентностный подход как инструмент для разработки образовательной профессиональной траектории. Компетенции и компетентность специалиста как факторы востребованности на рынке труда.

Понятие карьеры. Базовые элементы личной карьеры. Специфика личной карьеры. Виды карьеры и специфика их реализации.

Роль личностных особенностей в формировании карьерных и жизненных целей.

Основные направления самореализации: социальная, творческая, профессиональная. Этапы и условия самореализации.

Жизненный сценарий и управление карьерой. Процессы проявления карьерной активности с точки зрения психологической теории. Цель деятельности и жизненная цель. «Дерево целей».

Тема 2. Профессиональная идентичность.

Сущность профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Сфера профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Структура профессиональной деятельности (цели, содержание, средства, формы, методы, действия, условия, технологии и результат) (по профилю подготовки). Профессия и ее роль в современном обществе (по профилю подготовки). Спектр специальностей и специализаций, доступных выпускнику профессионального образования (по профилю подготовки). Основные функции профессии (по профилю подготовки).

Атлас профессий как ориентир для профессионального развития и «навигатор» на рынке труда.

Профессиональная идентичность, место профессии в личной карьере человека. Отношение к профессии. Формы занятости в профессии.

Тема 3. Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры

Конфигурации карьеры и типология моделей построения карьеры. Этапы развития карьеры в свете возрастных периодов жизни человека. Возможности реализации личной карьеры с точки зрения личностного становления и динамики жизненного пути.

Направленность личности и ее связь с мотивацией и подходами к построению профессиональной траектории. Виды направленности.

Мотивация карьерного поведения как результат взаимодействия

потребностей и ресурсов личности. Мотивация карьерного поведения в зависимости от темперамента, характера, самопринятия, самооценки, самоуважения, уровня притязаний, локуса контроля. Типы карьерного поведения как результат сочетания личностных особенностей.

Стратегии управления карьерой. Тактики управления карьерой. Взаимосвязь избранной тактики управления карьерой и личностных качеств.

Тема 4. Технология эффективного трудоустройства.

Твердые и гибкие навыки (Hard- и soft-skills): их значение, классификация и способы формирования. Метакомпетенции современного профессионала. Социально-профессиональная мобильность личности. Личная конкурентоспособность и условия ее формирования.

Карьерное пространство и карьерная среда как контекст развития личной карьеры.

Технология самопродвижения и самопозиционирования на рынке труда. Проактивность и «Я-бренд».

Технологии трудоустройства. Реструктуризация профессиональной карьеры. Перепланирование и планирование личной карьеры.

Составление резюме. Составление портфолио. Написание мотивационных писем. Прохождение собеседований.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Индивидуальные траектории профессионального развития» используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или

иных теоретических положений.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам, их целесообразно записывать. После окончания лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по ее теме.

Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к зачету.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Методические указания для обучающихся по выполнению практического домашнего задания

Практические задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний и практических умений по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

Выполнение практического задания осуществляется обучающимися в режиме самостоятельной (внеаудиторной) работы

Задание включает в себя 3 вопроса, для ответа на которые необходимо заполнить одну или несколько граф соответствующей таблицы. Пример практического задания по одной из тем курса имеется в разделе X настоящей Программы.

Выполненные домашние задания по всем темам курса размещаются обучающимся для проверки в ЭИОС Мегакампуса Университета «Синергия» не позднее даты, указанной преподавателем на первом занятии. После проверки набранный за данное задание балл преподаватель размещает в ЭИОС Мегакампуса Университета «Синергия».

Методические указания для обучающихся по подготовке эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе.

1. Титульный лист

2. Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; На этом этапе очень важно правильно сформулировать проблему, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по проблеме?».

3. Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и ее анализ.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно

использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

Хорошо проверенный способ построения любого эссе — использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается. Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков — не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение — обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад — сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале.

Требования по содержанию доклада:

- доклад должен отражать знания студентом теории соответствующего вопроса и в обязательном порядке иметь ссылки на использованную литературу;
- обязательным элементом доклада являются постраничные ссылки на источники как фактического, так и теоретического материала;
- доклад должен завершать обобщающие выводы, сделанные автором по результатам проведенного анализа.

Требования по оформлению доклада:

- доклад представляется на проверку в электронном виде со следующими параметрами: лист формат А 4, размер шрифта 14, межстрочный интервал 1,5; объем работы, включая приложения от 10 до 15 страниц указанного выше формата;

- на титульном листе (по произвольной форме) должны быть указаны ФИО автора и код учебной группы;

- в конце доклада необходимо привести список использованных источников в алфавитном порядке, представленный в виде библиографических записей в соответствии с требованиями ГОСТ.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Жизненные цели человека и индивидуальные траектории профессионального</i>	Компетентностный подход как инструмент для разработки образовательной профессиональной траектории.	Работа с литературой, включая ЭБС, и источниками в сети Internet. Подготовка доклада и оформление решения	Предоставление доклада и выполненного практического домашнего задания

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>развития.</i>	Компетенции и компетентность специалиста как факторы востребованности на рынке труда. Виды карьеры и специфика их реализации. Основные направления самореализации: социальная, творческая, профессиональная. Этапы и условия самореализации.	практического домашнего задания	
<i>Тема 2. Профессиональная идентичность.</i>	Сущность профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Сфера профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Структура профессиональной деятельности (цели, содержание, средства, формы, методы, действия, условия, технологии и результат) (по профилю подготовки). Атлас профессий как ориентир для профессионального развития и «навигатор» на рынке труда. Основные функции профессии (по профилю подготовки).	Работа с литературой, включая ЭБС, и источниками в сети Internet. Подготовка доклада и оформление решения практического домашнего задания	Предоставление доклада и выполненного практического домашнего задания
<i>Тема 3 Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры.</i>	Типы карьерного поведения как результат сочетания личностных особенностей. Тактики управления карьерой. Взаимосвязь избранной тактики управления карьерой и личностных качеств.	Работа с литературой, включая ЭБС, и источниками в сети Internet. Подготовка доклада и оформление решения практического домашнего задания	Предоставление доклада и выполненного практического домашнего задания
<i>Тема 4.</i>	Карьерное пространство	Работа с литературой,	Предоставление

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Технология эффективного трудоустройства.</i>	и карьерная среда как контекст развития личной карьеры. Технология самопродвижения и самопозиционирования на рынке труда. Проактивность и «Я-бренд». Реструктуризация профессиональной карьеры. Перепланирование и планирование личной карьеры.	включая ЭБС, и источниками в сети Internet. Подготовка эссе и оформление решения практического домашнего задания	эссе и выполненного практического домашнего задания

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Эмих, И. В. Управление человеческими ресурсами : учебное пособие /И. В. Эмих. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 134 с. — ISBN 978-5-7433-3538-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145626.html>

Дополнительная литература:

1. Проектирование траектории профессионального роста и личностного развития : практикум / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. — 54 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149332.html>
2. Современные тенденции развития психологии труда и организационной психологии / А. А. Алдашева, М. В. Бадалова, А. С. Баканов [и др.] ; под редакцией Л. Г. Дикая, А. Л. Журавлев, А. Н. Занковский. — Москва : Институт психологии РАН, 2015. — 712 с. — ISBN 978-5-9270-0303-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51961.html>
3. Кряжева Е.В. Психология мотивации: учебно-профессиональная мотивация : учебное пособие / Кряжева Е.В., Виноградская М.Ю., Цымбалюк А.Э.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 75 с. — ISBN 978-5-4487-0682-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93800.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Атлас новых профессий. Ваш навигатор по рынку труда будущего	https://new.atlas100.ru/
1.	Молл Е. Современные тенденции управления карьерой	http://www.rb-edu.ru/library/articles/articles_508.html
2.	Горшина К., Пасс Ю. Карьера и мотивация	http://www.job-today.ru/issue/s09_99_1.htm
3.	Несмеева А. Гонка «вслепую» или езда без водителя?	http://nesmееva.narod.ru/carieer/cariera1.htm
4.	Профессиональная карьера: планирование и реализация	https://www.kadrovik.ru/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=10496
6.	Управление деловой карьерой	https://www.ipnou.ru/article.php?idarticle=001096
7.	Технология управления карьерой	https://rabota.budet.ru/articles/detail.php?id=202460
8.	Румянцева З., Саломатин Н. Управление деловой карьерой в организации	https://emsu.ru/ms/view.asp?c=531&p=1
9.	Вишнякова М. Управление карьерой	https://www.career-st.ru/career_cruising/lib/11
10	Могилевкин Е. Управление карьерой – процесс прогнозируемый и просчитываемый	https://www.rhr.ru/index/find/to_be/9369,0.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочно е средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практическое домашнее задание	«8-10» – решение верно и хорошо обосновано; «5-7» – решение неверно по причине незначительных ошибок; «1-4» – в решении допущены грубые ошибки ИЛИ задание не решено
2.	Доклад	«10» – доклад выполнен в соответствии с требованиями, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем; «8-9» – доклад выполнен в соответствии с требованиями, грамотное использование профессиональной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, но объем доклада менее стандартного; «5-7» – доклад выполнен с незначительными нарушениями требований, грамотное использование профессиональной терминологии, не полное изложение рассматриваемых проблем; «3-4» – доклад выполнен с незначительными нарушениями требований, профессиональная терминология не использовалась, не полное изложение рассматриваемых проблем; «1-2» – доклад выполнен с нарушением базовых требований по содержанию и оформлению; «0» – доклад не сделан вообще или сделан не по существу вопроса, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся.
3.	Эссе	«18-20» – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, существенных замечаний по оформлению нет; «15-17» – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, есть замечания по оформлению; «10-14» – тема раскрыта не в полном объеме, замечаний по оформлению нет; «1-9» – тема раскрыта только частично, нарушены правила по оформлению; «0» – эссе не сделано либо полностью не соответствует теме.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые практические задания

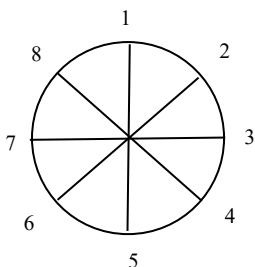
Практическое задание 1.

1. Определите, какие из перечисленных направлений развития

компетенций Вы реализуете в собственной карьере.

2. Конкретизируйте свои компетенции в соответствии с категориями, представленными на рисунке 2, и проранжируйте их по степени значимости для Вашей личной карьеры.

3. Нарисуйте «колесо компетенций» и отметьте на нем свои наиболее значимые компетенции (не менее 5 и не более 12), подписав их названия на рисунке.



4. Отметьте на «спицах» колеса степень проявленности ваших компетенций, взяв за основу 3-балльную шкалу: центр колеса соответствует минимальному (нулевому) уровню развития компетенции, окружность – максимальному (3 балла). Соедините отмеченные точки между собой, чтобы получить «профиль» компетенций.

5. Проанализируйте полученный «профиль» и обдумайте, какие из выявленных Вами компетенций являются Вашими особыми преимуществами в управлении карьерой.

5. Какие из компетенций усиливают или компенсируют друг друга?

6. Отметьте на рисунке линией другого цвета оптимальный «профиль», к которому Вам хотелось бы стремиться, чтобы построить успешную личную карьеру.

7. Сделайте вывод о «зоне ближайшего развития» своих компетенций.

Практическое задание 2.

1. Рассмотрите схему, представленную ниже:



2. Пользуясь профессиональными стандартами по своей специальности и дополнительными источниками, найдите ответы на вопросы, представленные в схеме и заполните таблицу.

Какова сфера Вашей профессиональной деятельности?	
Какова структура профессиональной деятельности? (цели, содержание, средства, формы, методы, технологии, условия, результаты)	
Каков спектр специальностей и специализаций в рамках данной области профессиональной деятельности?	
Каковы формы занятости в рамках данной профессии?	
Каковы функции и роль Вашей профессии в современном обществе?	
В чем суть Вашей профессии?	

Практическое задание 3

1. Составьте список своих жизненных целей, выделив из них те, которые имеют, по Вашему мнению, отношение к построению личной карьеры.

Проранжируйте их по срокам: краткосрочные (реализация до 1 года), среднесрочные (реализация в течение 1-3 лет), долгосрочные (реализация в течение 3-7 лет).

2. Сформулируйте генеральную цель, которой Вы хотели бы достичь

через 20-25 лет

3. Постройте на листе бумаги «дерево» целей (см. рисунок 1). Напишите цели на отдельных стикерах и наклейте стикеры на рисунок, разместив ближе к «корням» краткосрочные цели, долгосрочные – ближе к вершине кроны, а генеральную цель – на самой верхушке.

Проанализируйте, как согласуются между собой обозначенные Вами цели. Есть ли цели-«соратники» (т.е. способствующие достижению друг друга)? Есть ли цели-«соперники» (препятствующие друг другу или даже взаимоисключающие)? Как можно снять противоречие?

Переместите стикеры таким образом, чтобы согласующиеся цели располагались на ближайших ветках, а противоречащие – на разных ветках и разных (по срокам) уровнях.

4. Замените стикеры записями на схеме, чтобы зафиксировать результат.

5. Выполните декомпозицию одной из целей, пользуясь схемой «дерева». Каждая цель должна быть разделена на задачи, каждая задача – на действия, с помощью которых она будет достигаться (не менее трех).

6. Обдумайте, какие препятствия и ограничения могут возникнуть на пути решения данных задач. Каким путем их можно преодолеть?

Какие важные для Вас ценности и принципы следует учесть при планировании? Как в связи с этим должны быть скорректированы возможные действия по решению поставленных задач?

7. Выберите наиболее допустимые и возможные для Вас варианты достижения цели.

8. Рассмотрите еще раз готовое «дерево» и сосредоточьтесь на внутренних ощущениях по поводу полученной схемы деятельности: какие эмоции и мысли она вызывает? Возникло ли желание что-то изменить или, напротив, поскорее продолжить действовать в направлении поставленных целей? Если да, то все выполнено верно. Если нет, вернитесь на несколько шагов ранее и найдите причину. Возможно, цель следует скорректировать.

9. Сконцентрируйтесь на конечном результате. Если все выполнено верно, то Вы сможете почувствовать, что мотивация в отношении цели повысилась.

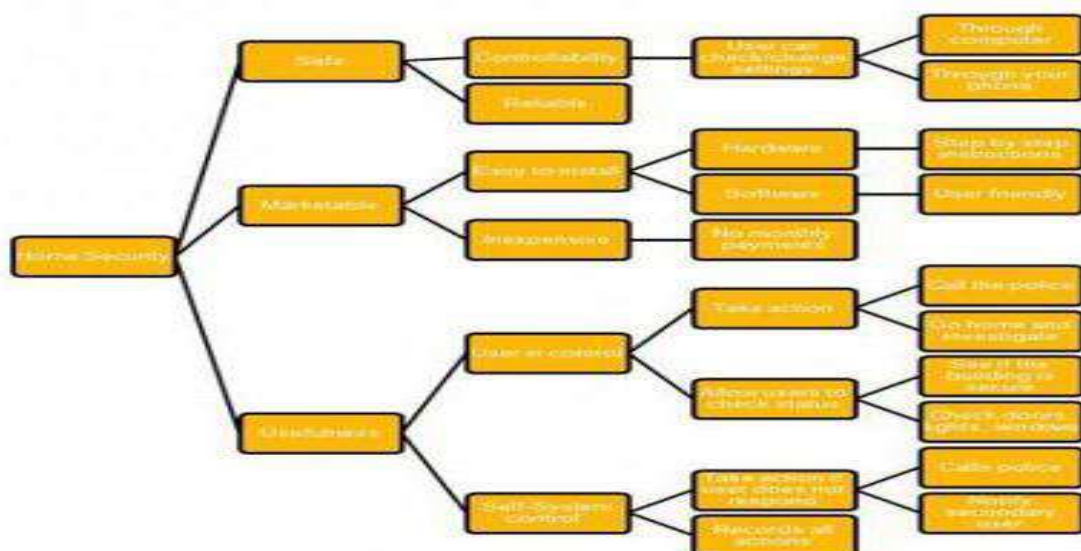


Рисунок 1. «Дерево» целей.

Практическое задание 4

1. Составьте список собственных убеждений, которыми Вы руководствуетесь по жизни:

- о построении карьеры;
- о финансах;
- об успешности/неуспешности;
- о себе и своих возможностях.

2. Отметьте в данном списке убеждения, являющиеся рациональными установками, по следующим критериям:

- данные убеждения неоднократно приводили к Вашему успеху;
- следование этим убеждениям комфортно для Вас;
- содержание этих убеждений регулярно подтверждается в Вашем опыте.

3. Оставшиеся иррациональные установки впишите в таблицу.

№	Иррациональная установка	Какие полезные функции выполняет	Чему препятствует	Обстоятельства, в которых убеждение не подтверждается	Рациональная установка, заменяющая иррациональную
1.					
...					

4. Заполните остальные ячейки таблицы, учитывая, что в основе любой иррациональной установки всегда есть позитивное намерение и опора на частные случаи опыта. В последней графе сформулируйте, на какую рациональную установку можно было бы заменить устаревшее

убеждение. Новая установка должна касаться того же аспекта, что и прежняя, но реально способствовать Вашему успеху.

Практическое задание 5

1. Нарисуйте на большом листе бумаги два круга (один в другом). В эти круги Вы будете вносить Ваши ресурсы достижения успеха.

2. Проанализируйте свои наиболее характерные качества и основные компетенции, всегда помогающие Вам быть успешным. Внесите их во внутренний круг.

3. Впишите в наружный круг положительные качества, которые проявляются реже, но также способствуют достижению намеченных целей или помогают преодолеть трудности.

4. Внесите в левый столбец таблицы качества, которые, по Вашему мнению, препятствуют достижению успеха.

Мои ограничители успеха	Скрытые ресурсы	Мои новые возможности

5. Заполните второй столбец, внося в него положительные стороны Ваших недостатков по принципу «Наши недостатки есть продолжение наших достоинств». Например, тревожность позволяет быть чувствительным к возможной опасности, а нетерпеливость может иметь положительную сторону – готовность к действию и т.п.

6. Заполните третий столбец, сформулировав, какие возможности для развития открывает Вам данное качество. Например, тревожность потребует развития навыков управления стрессом, нетерпеливость станет поводом для развития выдержки и привычки придерживаться намеченного плана.

6. Внесите выявленные Вами скрытые ресурсы в наружный круг.

7. Сделайте Вывод о том, какие приоритетные направления развития следует наметить на ближайшее будущее и как можно скорректировать свои цели с учетом дополнительных выявленных ресурсов.

Типовая тематика докладов

Подготовьте доклад с презентацией по одному из перечисленных ниже вопросов:

1. Специфика построения карьеры в различных сферах деятельности (на примере двух профессиональных областей).

2. Критерии успешности карьеры в России и в Европейских странах.

3. Критерии успешности карьеры в России и в Японии (Корее/ Китае).

4. Карьерные тенденции на мировом рынке труда.

5. Рациональные и иррациональные установки в управлении личной

карьерой: «маяки» или «риффы»?

6. «Золотой запас» личности как инвестиции в успешную карьеру.

7. Самооценка, самоуважение, уровень притязаний и успех в личной карьере (на примере одного из литературных или кино-персонажей).

8. Карьеризм: сильная или слабая сторона личности?

9. Анализ успешности жизненного пути литературного героя с точки зрения типа, вида и конфигурации его карьеры.

10. Объективные и субъективные обстоятельства, обуславливающие тип, вид и конфигурацию карьеры известного общественного деятеля (на конкретном примере).

11. Взаимообусловленность определенного типа, вида, конфигурации карьеры.

12. Сочетание карьер: возможности и угрозы.

13. Реализация активных и выжидательных карьерных тактик: преимущества и проблемы.

14. Агрессивные карьерные тактики в действии (на примерах современных представителей бизнеса и политики).

15. Свойства личности как основа выбора карьерной тактики.

16. Приемы делового взаимодействия руководителя с подчиненными на основе учета их карьерных тактик.

Типовая тематика эссе

1. Стратегический план моей личной карьеры.

2. Позиционирование моей карьеры и карьерных планов для работодателя.

3. Моя личная карьера двадцать лет спустя.

4. Мои «места силы» (области высокой самооценки и самоуважения), как ресурс для успешной карьеры.

5. Моя карьерная мотивация с точки зрения самооценки, уровня притязаний и локуса контроля.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Индивидуальные профессиональные траектории» проводится в форме зачета.

№ п\п	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически

№ п/п	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Раскройте содержание понятия «мимолетная карьера».
2. Раскройте содержание понятия «спиральная карьера».
3. Раскройте содержание понятия «затухающая карьера».
4. Раскройте содержание понятия «стабилизационная карьера».
5. Раскройте содержание понятия «карьерные цели».
6. Раскройте содержание понятия «смысловые установки личности».
7. Раскройте содержание понятия «профессиональная самореализация».
8. Раскройте содержание понятия «мотивация карьерного поведения».
9. Раскройте содержание понятия «типы карьерного поведения».
10. Раскройте содержание понятия «карьерная активность».
11. Раскройте содержание понятия «личная карьера» и охарактеризуйте его соотношение с понятием «деловая карьера».
12. Раскройте содержание понятия «личная конкурентоспособность» и охарактеризуйте ее факторы.
13. Раскройте содержание понятия «личная эффективность», охарактеризуйте составляющие личной эффективности.
14. Раскройте содержание понятия «Компетентностный подход».
15. Раскройте содержание понятия «VUCA-мир» и охарактеризуйте его связь с профессиональной карьерой современного специалиста.
16. Раскройте содержание понятия «удовлетворенность личной карьерой» и его связь с понятием «качество жизни».

17. Раскройте содержание понятия «hard-skills» и «soft-skills» и их соотношение с профессиональными траекториями.

18. Раскройте содержания понятия успех. Охарактеризуйте влияние на успех в личной карьере самооценки, уровня притязаний и локуса контроля.

19. Раскройте содержание понятия «ценностно-смысловые ориентации» и охарактеризуйте их роль в управлении личной карьерой.

20. Раскройте содержание понятия «жизненный сценарий» и его влияние на управление личной карьерой.

21. Раскройте содержание понятия «направленность личности» и его связь с особенностями личной карьеры.

22. Раскройте содержание понятия «способности» и специфику влияния способностей на личную карьеру.

23. Раскройте понятие мотивация личной карьеры.

24. Раскройте содержание понятия «профессиональное развитие» и его взаимосвязь с управлением личной карьерой.

25. Раскройте содержание понятия компетенции, охарактеризуйте виды компетенций.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- ВЛЕЧЕНИЕ

- ЖЕЛАНИЕ

2. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- СТРЕМЛЕНИЕ

- ИНТЕРЕС

3. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- СКЛОННОСТЬ

- ИДЕАЛ

4. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- МИРОВОЗЗРЕНИЕ

- УБЕЖДЕНИЕ

5. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Диагностика причин и источников неудовлетворенности карьерой (работой);

- Ревизия собственной профессиональной и личностной ценности

6. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Составление плана личной карьеры;

•Мониторинг рынка труда и составления списка потенциальных работодателей

7. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Выбор наиболее привлекательных работодателей;

- Подготовка к контакту с представителем работодателя

8. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Формирование имиджа соискателя;

- Встреча с HR- менеджером

9. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

•Диагностика причин и источников неудовлетворенности карьерой (работой);

- Ревизия собственной профессиональной и личностной ценности;

- Постоянный мониторинг предложений на рынке труда;

•Адаптация, карьерное и профессиональное продвижение в организации.

10. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание следующих метапрограмм и их влияние на личную карьеру:

- Направленность на процесс и результат

- Направленность на отношения или на задачу

- Направленность на выигрыш или на бегство от опасности

11. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) базовые элементы личной карьеры и влияние каждого элемента на ее развитие. Личностное развитие; Духовное развитие; Развитие интересов(хобби); Развитие физических данных.

12. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Суперавантюный

- Традиционный

- Отбывающий

- Эволюционный

13. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным

теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Авантюрный
- Последовательно-кризисный
- Прагматичный

14. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Суперавантюрный
- Авантюрный
- Прагматичный
- Отбывающий

15. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Традиционный
- Прагматичный
- Отбывающий

16. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) базовые элементы личной карьеры и влияние каждого элемента на ее развитие.

- Социализация
- Профессиональная самореализация
- Самореализация в семейных отношениях
- Самореализация в дружеских отношениях

17. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность влияния на особенности личной карьеры трех форм направленности: профессиональной, эмоциональной и когнитивной.

18. Определите (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) специфику карьерного самоопределения и развития для каждого из обладателей определенного типа темперамента.

- Холерик
- Сангвиник
- Флегматик
- Меланхолик

19. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) зависимость особенностей карьерного развития от уровня притязаний, локуса контроля и самооценки и их характерные проявления у следующих типов работников.

- Иллюзионист
- Мастер
- Коллекционер

20. Раскройте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) зависимость особенностей карьерного развития от уровня притязаний, локуса контроля и самооценки и их характерные проявления у

следующих типов работников.

- Альпинист
- Узурпатор
- Муравей

21. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Павлин» -
- «Вольный ветер» -
- «Серая мышка» -

22. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Золушка» -
- «Дядя Федор»
- «Горный орел»

23. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Спящая красавица», -
- «Илья Муромец» -
- «Емеля» -

24. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Серая мышка» -
- «Пластилиновый человечек» -
- «Рак-отшельник» -

25. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Горный орел»
- «Король Лев» -
- «Бульдозер»/ «кукушка»/ «акула»/ «удав»/ «волк в овечьей шкуре»

Задания 3 типа

1. Вспомните как соотносятся уровни развития личной карьеры и изменение ресурсов личности и заполните правый столбец.

УРОВНИ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОЙ КАРЬЕРЫ	ИЗМЕНЕНИЯ РЕСУРСОВ ЛИЧНОСТИ
1. Уровень. Изменения в знаниях	
2. Уровень. Изменения в мотивации	

3.Уровень. Изменения в личном поведении	
4.Уровень. Изменения в отношениях с окружающими	

2. Вспомните сущность перечисленных компетенций, определите характер их влияния на личную карьеру. Заполните пустые столбцы таблицы.

Виды компетенций	Содержание	Влияние на личную карьеру
Общие		
Личностные		
Социально-психологические		
Психофизиологические		
профессиональные		
Физические		
особые		

3. Придумайте и запишите не менее трех объективных и не менее трех субъективных факторов, которые могут быть ограничителями успеха, ресурсами для реализации личной карьеры и возможностями, приобретаемыми в случае успеха в личной карьере.

Ограничители успеха		Ресурсы		Мои новые возможности	
Субъективные	Объективные	Субъективные	Объективные	Субъективные	Объективные

4. Определите по характеристикам тип карьеры и заполните первый столбец

Тип карьеры	Показатели сравнения			
	Скорость продвижения	Последовательность занимаемых должностей	Перспективная ориентация	Ценностно-смысловые ориентации продвижения
	Очень высокая.	Пропуск значительного числа ступеней.	Дальнейшее продвижение.	Различные.
	Достаточно высокая.	Пропуск 2 должностных уровней.	Различная.	Личные интересы (амбициозность; преданность делу или руководителю ; новые впечатления.)
	Средний (определяется способностями и ресурсами человека)	Возможны пропуск 1 ступени или непродолжительное понижение.	Различная.	Различные.

	Определяется способностью к адаптации.	Определяется скоростью адаптации и соответствующими внешними обстоятельствами	Невозможность адаптации ориентирует на борьбу за сохранение занимаемой позиции.	Личные интересы, иногда совмещение с общественными интересами
	Довольно высокая.	Изменение сферы деятельности или организации.	На вышестоящие должности, но в пределах одного класса управления.	Личные интересы.
	Карьера завершена.		На борьбу за удержание должности.	Личные интересы.
	Достаточно высокая	Изменение сферы деятельности или реализация выдающейся идеи.		Различные
	Зависят от процесса развития организации.		На вышестоящие должности.	Совмещение общественных и личных интересов.

5. Вспомните возможности развития личной карьеры в соответствии с возрастной периодизацией Ш.Бюлер, заполните крайний столбец таблицы

Возраст	Содержание возрастного периода	Возможности карьерного развития
До 16-20 лет	Нет семьи, профессии.	
От 16-20 до 25-30 лет	Предварительное самоопределение, выбор супруга	
От 25-30 до 45-50 лет	Зрелость: собственная семья, призвание, постановка конкретных жизненных целей и самореализация	
От 45-50 до 65-70 лет	Стареющий человек переживает трудный возраст душевного кризиса. В конце периода нет ни самоопределения, ни постановки жизненных целей	
После 65-70 лет	Старый человек теряет социальные связи. Бесцельное существование, обращенность к прошлому, пассивное ожидание смерти, самозавершенность	

6. Выделите и охарактеризуйте элементы связанные с самореализацией и элементы, связанные с развитием в структуре личной карьеры, раскройте их роль, заполните таблицу

Элементы самореализации	Роль в структуре ЛК	Элементы развития	Роль в структуре ЛК

7. Проведите сравнительный анализ двух видов целей, приведите по 3

примера целей каждого вида, заполните пустующие ячейки таблицы.

Виды целей	Характеристики	Влияние на ЛК	Примеры
Цели жизни			
Цели деятельности			

8. Охарактеризуйте каждый из видов установок. Придумайте по три примера для каждого вида, связанных с профессиональной деятельностью. Заполните два правых столбца таблицы.

Виды установок	Характеристика установок	Примеры установок
Смысловые		
Целевые		
Операционные		

9. Вспомните типы карьер и заполните правую часть таблицы.

Классификационные признаки	Классификация карьер по соответствующему признаку
<i>1. По отношению к организации:</i>	
<i>2. По отношению к месту в организационной иерархии:</i>	
<i>3. По признаку профессии, специальности</i>	
<i>4. По признаку времени пребывания на каждой ступени:</i>	

10. Вспомните возможности развития личной карьеры в соответствии с возрастной периодизацией В.Ф.Моргуна, заполните правый столбец

Возраст	Психологическое содержание возрастного периода	Содержание этапа развития личной карьеры
Юность (18-23 года)	Личностное и профессиональное самоопределение	
Молодость (24-30 лет)	Выработка индивидуальности, осознание нереальности юношеских мечтаний. Более конкретные представления о будущей жизни. Семья, переход к «оседлости». Специализация в выбранной профессии	
Переход к расцвету (около 30 лет)	Кризис, если недостаточно благополучно прошла эпоха самоопределения	
Расцвет (31-40 лет)	Время высокой работоспособности и отдачи. Время самосовершенствования.	
Переход к зрелости (около 40 лет)	Кризис, возможность личностных сдвигов.	
Зрелость (40-55 лет)	Вершина жизненного пути личности. Достижение профессионального мастерства.	
Кризис 50-55 лет	Осознание возрастных перестроек, начала физиологического старения, постановке новых целей	

Пожилой возраст (55-75 лет)	Продолжение творческой активности, передача накопленного жизненного опыта, общение.	

11. Вспомните, как соотносятся принципы А.С. Суворова и принципы управления карьерой, и заполните правую часть таблицы.

«Суворовские» принципы управления личной карьерой

Принципы А.В.Суворова	Принципы управления личной карьерой
Деятельность есть величайшее из всех достоинств.	
Побеждает тот, кто меньше себя жалеет.	
Учение свет, а неученье - тьма. Необходимо непрерывное образование себя с помощью чтения.	
Ближайшая к действию цель лучше дальней.	
Время драгоценнее всего. Стоянием города не берут.	
Смотри на дело в целом.	
Ноша службы легка, когда дружно поднимают ее многие.	

12. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 4 года. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

13. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 8 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

14. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 15 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

15. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 25 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

16. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 25 лет.

17. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 40 лет.

18. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 50 лет.

19. Определите, при каких ведущих мотиваторах карьерное продвижение сотрудника будет успешным в условиях корпоративной организации.

20. Определите, при каких ведущих мотиваторах карьерное продвижение сотрудника будет успешным в условиях индивидуалистской организации.

21. Раскройте особенности организационно-психологических условий, благоприятных для карьерного роста сотрудника, ориентированного на

профессиональное совершенствование.

22. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на профессиональную компетентность. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

23. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на автономию (независимость). Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

24. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на стабильность. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

25. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на предпринимательство. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Профессиональная этика»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:.....	9
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины *«Профессиональная этика»* составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины *«Профессиональная этика»* является формирование компетенции на основе системы знаний, умений и навыков в области профессиональной этики.

Задачи изучения дисциплины

В соответствие с компетенциями в рамках данного курса и рабочей программой дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

- закрепление представлений о базовых понятиях этики, морали, нравственности;
- приобщение к духовно-нравственным ценностям общечеловеческой культуры;
- воспитание гражданственности, патриотизма, гуманизма, корпоративности;
- формирование понимания особенностей профессиональной этики в рамках избранной профессиональной сферы;
- развить специфику цифровой этики и цифрового этикета как основы профессиональной коммуникации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовател. деятельности
			Выпускник должен знать	Выпускник должен уметь	Выпускник должен иметь практически й опыт	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	планировать, организовать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	соблюдения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоят. работа</u>
		УК-10.2. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очная форма											
Тема 1. Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов	6			6						12	Отчет по ситуационному практикуму/30
Тема 2. Структура профессиональной этики личности. Моральные и правовые регуляторы поведения должностных лиц	6			6						12	Отчет по ситуационному практикуму/30
Тема 3. Этикет и имидж в профессиональной культуре личности	7			7						10	Отчет по ситуационному практикуму /30 Эссе/10
Всего:	19			19						34	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов

Функции, роль и место этики в системе наук, в культуре человечества. Гуманистическое содержание морали и нравственности. Профессиональная этика сущность, генезис и классификация видов: Этика бизнеса. Управленческая этика. Педагогическая этика. Биоэтика. Нетикет. Профессиональная этика как выражение нравственного прогресса человечества, как осознание культурно-гуманистического назначения профессии. Гуманизм – исходный принцип профессиональной этики. Условия возникновения, историческое развитие и специфика профессиональной морали. Категории профессиональной морали и этики: профессиональный долг, профессиональная честь и достоинство, справедливость, профессиональный такт. Современные проблемы профессиональной этики педагога. Из зарубежной и отечественной истории становления профессионально-этических традиций

Тема 2. Структура профессиональной этики личности. Моральные и правовые регуляторы поведения должностных лиц

Структура профессиональной этики личности: моральное сознание, принципы, ценности, нормы; моральные отношения; моральные действия. Этические нормы в деятельности организаций. Структура правил внутренней этики организации. Ориентация на нравственные нормы как критерий прогрессивного развития корпорации. Формы развития этического аспекта деятельности организации: этические кодексы, комитеты по этике, социальные ревизии и др. Кодексы профессиональной этики морали), их место в общей системе нравственности. Соотношение моральных и правовых (устав, должностные инструкции) регуляторов поведения должностных лиц. Проблемы профессионального самосознания, самовоспитания, самоконтроля; регулирования поведения, взаимоотношения с субъектами профессиональной деятельности, коллегами, социальными партнерами в соответствии с требованиями морали, понятием о долге и служебной этике

Тема 3. Этикет и имидж в профессиональной культуре личности

Этикет как средство общения. Возникновение и историческое развитие этикета. Этикет и мораль: единство и различие. Основные нормы и принципы этикета: вежливость, тактичность, чувство меры, скромность. Особенности норм современного этикета: демократизм, целесообразность, условность и символизм. Национальная специфика этикета. Из истории российского этикета. Этикетные формы поведения в

педагогическом общении Этикет приветствий и представлений. Формы приветствия: вербальные, невербальные и др. Этикет обращений в деловом общении. Роль педагога в этикокоммуникативной практике школьников. Воспитание культуры поведения учащихся: задачи и методы. Понятие об имидже и его структуре. Внешний облик делового человека. Понятие стиля, вкуса, элегантности. Основные требования к внешнему виду деловых людей. Особенности внешнего облика делового мужчины и деловой женщины. Модель поведения и критерии ее выбора. Проблемы культуры внешнего вида и одежды школьников в условиях современной социокультурной ситуации. Учитель как пример для учащихся в формировании культуры

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Профессиональная этика» используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практики, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия по дисциплине, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении кейса необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

В рамках освоения курса «Профессиональная этика» в соответствие с учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов. Это обязательная необходимая составная часть освоения учебного материала, без которой невозможна полноценная подготовка к практической работе.

Основная часть самостоятельной работы – это проработка терминологии, технологии проведения тренинга или освоение упражнений, самостоятельная диагностика.

Самостоятельная работа с материалом учебной дисциплины предполагает минимальное участие преподавателя. Качество самостоятельной работы студента определяется его результатами, полученными на практических занятиях, и оценкой по результатам

итоговых испытаний.

Среди письменных работ следует выделить тексты докладов-презентаций для участия в семинарах, отчеты по результатам проведённого ситуационного практикума и тренинга.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов	Условия возникновения, историческое развитие и специфика профессиональной морали. Категории профессиональной морали и этики: профессиональный долг, профессиональная честь и достоинство, справедливость, профессиональный такт	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Отчет по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
Тема 2. Структура профессиональной этики личности. Моральные и правовые регуляторы поведения должностных лиц	Проблемы профессионального самосознания, самовоспитания, самоконтроля; регулирования поведения, взаимоотношения с субъектами профессиональной деятельности, коллегами, социальными партнерами в соответствии с требованиями морали, понятием о долге и служебной этике.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Отчет по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
Тема 3. Этикет и имидж в профессиональной культуре личности	Формы приветствия: вербальные, невербальные и др. Этикет обращений в деловом общении. Роль педагога в этикокоммуникативной практике школьников. Воспитание культуры поведения учащихся: задачи и методы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Отчет по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гуревич П.С. Этика : учебник для студентов вузов / Гуревич П.С.. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-238-01023-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141528.html>
2. Балашов, Л. Е. Этика : учебное пособие / Л. Е. Балашов. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 382 с. — ISBN 978-5-394-04332-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107839.html>

Дополнительная литература:

1. Психология и этика делового общения : учебник для студентов вузов /В. Ю. Дорошенко, Л. И. Зотова, В. Н. Лавриненко [и др.] ; под редакцией В. Н. Лавриненко. — 5-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 419 с. — ISBN 978-5-238-01050-2. — Текст : электронный //Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81834.html>
2. Власова, Э. И. Этика делового общения : учебное пособие / Э. И. Власова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0534-6. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16309.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Тематический портал – Психология и бизнес	http://www.psych.ru
2.	Тематический портал – Кадровый консалтинг	http://www.nkvclub.ru
3.	Первая национальная академия профессионального коучинга	https://www.1napc.ru
4.	Образовательный портал, интеллектуальный клуб	https://4brain.ru
5.	«ОргРешение»: команда экспертов-практиков для развития команды, сотрудников и руководителей	https://www.orgreshenie.ru
6.	Образовательный портал «БизнесКласс»	https://business-class.pro

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Ситуационный практикум	30-9 – решение найдено, результаты аргументированные, логика решения четкая и ясная, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 8-6 – решение найдено, но аргументация не четкая ход принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 5-4 – решение является не полным, аргументация нечеткая, ход принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент частично владеет необходимой теоретической базой; 3-2 – решение является частичным, аргументация неубедительная, рассуждение и изложение результата нелогичны, самостоятельность работы низкая, студент опирается на несоответствующей проблеме теоретические знания. 1 – решение является частичным, аргументация отсутствует, логику рассуждений студент представить не может, самостоятельность работы низкая, студент не владеет теоретической базой, необходимой для решения задачи; 0 – задача не решена.
2.	Эссе	10-8 – при анализе проблематики показано свое мнение на этот счет, проведенный анализ дает однозначный ответ на поставленный вопрос, присутствует теоретическое обоснование взглядов автора, сути проблемы и т.д, имеется убедительная аргументация своих взглядов, активно и к месту используются термины, сформулированы итоговые выводы, подтверждающие или опровергающие изначально выдвинутую гипотезу, присутствует логика изложения информации, все тезисы подкрепляются нужным количеством аргументов, соблюден стиль изложения.; 7-5 – присутствует свое мнение, при описании сути используются специальные понятия и термины, приводится в качестве довода свой или чужой опыт, наблюдаемые явления. В малой степени имеется объяснение фактов из личной жизни с научной точки зрения; 4-3 – имеется своя точка зрения, используются при подаче информации специальные термины, приводятся доводы из личной или социальной жизни без их научного объяснения. 2-1 - имеется своя точка зрения, проблема проанализирована слабо, аргументация практически отсутствует, специальная терминология не используется.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках

Примерные темы эссе

1) Этический кроссворд: на основе приведенных развернутых определений выявить и вписать в вертикальные и горизонтальные строки категории общей и профессиональной этики (добро, зло, долг, достоинство, честь и др.).

2) Дайте определения понятиям: этика, профессиональная этика, этикет, деловой этикет, функции и принципы профессиональной этики, перечислите и охарактеризуйте ее виды; укажите отличие этики, этикета и культуры поведения.

3) Перечислите основные элементы структуры профессиональной этики личности.

4) В чем заключается сущность социальной ответственности организации?

Примерные задания к ситуационным практикумам

Ситуационный практикум 1

Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов 1. Профессиональная этика: понятие, сущность, место в системе наук о мире и человеке. 2. Из зарубежной и отечественной истории становления профессионально-этических традиций. 3. Классификация видов профессиональных этик: деонтология (медицинская этика), этика бизнеса, управленческая этика, этика журналиста, инженерная этика, дипломатическая этика, судебная этика, педагогическая этика, биоэтика, нетикет. 4. Значимость (содержание) профессиональной этики в современном профессиональном, педагогическом и социальном взаимодействии.

Ситуационный практикум 2

Этикет и имидж в профессиональной культуре личности 1. Понятие о культуре поведения и этикете. Принципы, функции, виды этикета. 2. Конкретные формы проявления этикета: - этикет приветствия, представления, обращения; - проведение бесед, переговоров, совещаний, презентаций и др. - поведение в официальных учреждениях и общественных местах. 4. Проблемы имиджа педагога в контексте организации профессионального общения. 5. Костюм педагога XXI-го века глазами студентов (опыт конструирования). 6. Стиль одежды современных школьников: дискуссионные аспекты. 7. Роль и задачи педагога в воспитании культуры внешнего вида учащихся

Ситуационный практикум 3

Этикет и имидж в профессиональной культуре личности 1. Содержание этикетных требований ко взаимоотношениям поколений,

полов, групп профессий, должностных лиц. 2. Этикетные формы поведения в педагогическом общении 3. Наука и искусство самопрезентации.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Профессиональная этика» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 1 вопрос: 0-30; 2 вопрос: 0-30; 3 вопрос: 0-40 «Зачтено» – 90-100 баллов – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задачи решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 баллов – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения задач правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задача решена частично. «Не зачтено» – менее 50 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задачи не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Профессиональная этика: понятие, задачи, основные категории.
2. Структура профессиональной этики личности: моральное сознание, принципы, ценности, нормы; моральные отношения; моральные действия.
3. Проблемы профессионального самосознания, самовоспитания, самоконтроля.
4. Соотношение моральных и правовых регуляторов (устав, должностные инструкции) поведения должностных лиц.
5. Этические принципы и нормы в деловых отношениях.
6. Этика и социальная ответственность организаций.
7. Этические нормы в деятельности организаций.. Кодексы

профессиональной этики (морали), их место в общей системе нравственности.

8. Достоинство, честность и честь как нравственные ценности профессионально-деловых отношений.

9. Этика руководителя. Этика взаимоотношений с «трудным» руководителем»

10. Педагогическая этика: понятие, задачи, основные категории. (педагогические справедливость, долг, честь, совесть, такт, авторитет).

11. Нравственные ориентации в современном российском педагогическом сообществе.

12. Педагогическое общение и культура взаимодействия субъектов педагогического процесса.

13. Профессионально-значимые личностные качества педагога: педагогическая коммуникабельность, дружелюбие, убежденность, эмпатия, индивидуальный подход, толерантность, рефлексия.

14. Коммуникативная компетентность учителя.

15. Понятие «коммуникативный барьер» и пути его преодоления.

16. Роль педагога в этико-коммуникативной практике школьников.

17. Служебный этикет (по вертикали и горизонтали).

18. Этика установления контакта и ведения деловых переговоров.

19. Этические проблемы деловых отношений.

20. Критерии принятия этически сложных решений.

21. Этика поведения в конфликтных ситуациях.

22. Этика управления конфликтом в деловых отношениях.

23. Этика критики в деловых отношениях.

24. Похвала, лесть и комплимент в деловом общении.

25. Этика вербального делового общения. Этика профессионального слушания.

26. Этика проведения деловых переговоров.

27. Деловой телефонный этикет.

28. Этика невербального делового общения.

29. Этикет и имидж делового человека.

30. Из зарубежной и отечественной истории становления профессионально-этических традиций.

Задания 2 типа

1. Основные категории этики.

2. Нравственное сознание, нравственное отношение и нравственная деятельность клинического психолога как содержательные компоненты профессиональной этики.

3. Роль этических основ в деятельности клинического психолога.

4. Особенности этических проблем в клинической психологии.

5. Природная социальность человека как необходимое начальное условие развития помощи и взаимопомощи, ее ценность.

6. Ценность альтруизма и коллективизма как имманентных

характеристик человека, основы и условия его выживания.

7. Эволюция ценности человека и общества в общественном сознании.

8. Роль ценностных ориентиров, общественной морали, как профессиональной деятельности.

9. Деонтология — как наука о долге.

10. Долг, ответственность и этические дилеммы в клинической психологии.

11. Деонтология в клинической психологии.

12. Профессиональный долг и профессиональные обязанности клинического психолога.

13. Осознание клиническим психологом своего профессионального долга как показатель

профессионально-этического развития субъекта деятельности.

14. Типы профессиональных взаимоотношений в клинической психологии с позиции

деонтологии.

15. Ситуация морального выбора между двумя равноценными возможностями.

16. Конфликт ценностей и интересов как главный источник этических дилемм.

17. Противоречие между нормативным и прагматическим подходами.

18. Противоречие между базовыми и инструментальными ценностями клинического психолога и клиента.

19. Основные группы этических дилемм (конфиденциальность и интересы общества; необходимость говорить правду и интересы клиента; патернализм и самоопределение; коллегиальность и «доносительство»; принцип равенства и неравное распределение ограниченных ресурсов; личные и профессиональные ценности).

20. Этические дилеммы.

21. Профессиограмма как идеальная модель личности и деятельности специалиста

Задания 3 типа

Типовое задание 1

1. Рассказывает молодая замужняя женщина. Ей 34 года и она уже почти 10 лет замужем. И она, и ее муж очень хотят ребенка, но пока у них ничего не получается. Врачи не могут определить, по какой причине она не может забеременеть. По их предположению дело в муже, который в детстве переболел свинкой. «Я боюсь, что потеряю время и буду ни на что не способна. Мне очень хочется ребенка и уже все равно — будет ли он мой собственный или усыновленный. Сейчас столько много детей остается без родителей. Я бы даже не стала выбирать. Но мой муж никак не может решиться. Он все еще надеется. И потом он

боится, что любой оставленный ребенок обязательно будет с каким-нибудь пороком — либо физическим, либо психическим. Каждый день у нас из-за этого конфликты. И мы никак не можем договориться. Конечно, я могла бы попытаться забеременеть от кого-нибудь еще, но я пока не могу на это решиться — ведь я люблю мужа. И не могу его ни в чем обвинять — он ведь не виноват в своем заболевании. Вот так и живем, конфликтуя». Задание 1. — Определите суть конфликта или дилеммы, перед которой стоит клиентка: «Клиентка боится обидеть мужа, боится его отчуждения в случае, если она примет решение об усыновлении ребенка, хотя она страстно желает стать матерью». Задание 2. — При использовании формулы ваша эмпатия будет звучать следующим образом: «Мне кажется, вы стоите перед выбором: либо усыновить ребенка и стать матерью, либо потерять любовь мужа». — Ваше собственное мнение, выраженное своими словами: «Вы между двух огней — если вы усыновите ребенка, то решите одну проблему, но создадите другую». Задание 3. — Проанализируйте ситуацию и определите суть конфликта или дилеммы. — Используйте формулу для эмпатического ответа. — Выразите свое мнение собственными словами.

Типовое задание 2. Молодой человек собирается бросить работу. Но ему будет трудно найти новую, так как конкуренция на рынке труда большая, а у парня нет высшего образования. Да и опыта не так много. Он рассказывает: «Конечно, прежняя работа была непыльной и давала мне приличные деньги. А сегодня, как вы знаете, без денег никуда. По правде говоря, деньги я люблю, и даже очень. И подруга моя любит хорошую жизнь — чтобы ее на тачке хорошей возили и в кабаки дорогие. Но ей стыдно сказать, где я работаю, хотя она и говорит, что деньги мои не пахнут, но своим подружкам меня всегда представляет как менеджера из инофирмы. Да и я сам считаю, что мозгов моих хватит и на другую работу, попрестижнее. — Определите суть дилеммы. — Используйте формулу для выражения эмпатии. — Дайте оценку данной ситуации собственными словами.

Типовое задание 3. Представьте, что вы работаете в центре помощи семье и детям. Пришедшая к вам на прием девушка заявляет: «Мне не хочется жить. Я одинока. У меня нет друзей. С родителями отношения жуткие. Техникум ненавижу. И для чего жить? Зачем? Когда все так плохо. Я уже пробовала закончить эти муки. Наглоталась таблеток. Ну и что? Откачали. А от этого еще противнее. Своим существованием обязана лишь своей бабушке, которую очень люблю. Она болеет. Как-то она сказала, что если со мной что-нибудь случится, то она не выживет. И только это удержало меня от последнего шага. Но, может быть, это желание покончить с собой пройдет? Я не знаю. Может быть, вы знаете, как заставить жить себя дальше?» На какие этические принципы Вы будете опираться при принятии решения? Сформулируйте

основные этические правила взаимодействия психолога и клиента в данной ситуации.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и
обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности» ориентирована на получение обучающимися системы знаний в области теории и практики применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовой системы знаний о задачах, возможностях информационных технологий, и навыков, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач и дальнейшего профессионального и личностного развития в предметной области.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных понятий и категорий теории информационных технологий;
- изучение конфигурации и классификации информационных систем и технологий;
- изучение рынка информационных систем и технологий в сфере спортивного менеджмента;
- обучение созданию простейших АРМ предметной области на основе офисных программ;
- изучение интернет-сервисов, применяемых в сфере управления физкультурно-спортивными организациями.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3	ОПК-3.1. – Определяет способы и средства действия по прогнозированию путей решения поставленных задач и проверки полученных результатов	современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	применять необходимые информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	применения информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	Контактная работа: Лекции; Лабораторные практикумы; Самостоятельная работа
		ОПК-3.2. – Применяет логические методы при выборе решений для данного технического задания	методы администрирования программных средств для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	использовать современные технологии администрирования программных средств для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	администрирования программных средств для решения профессиональных задач в сфере технологического предпринимательства.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Информационные технологии и информационные системы	2					10				3	Защита отчета по лабораторному практикуму №1 /8 Защита отчета по лабораторному практикуму №2 /8
Тема 2. Информационные технологии обработки данных	4					10				3	Защита отчета по лабораторному практикуму №3 /10 Защита отчета по лабораторному практикуму №4 /10
Тема 3. База данных как основа информационной системы	6					8				4	Защита отчета по лабораторному практикуму №5 /12 Защита отчета по лабораторному практикуму №6 /12
Тема 4. Телекоммуникационные технологии	7					10				5	Защита отчета по лабораторному практикуму №7 /10 Защита отчета по лабораторному практикуму №8 /10
Итоговое тестирование по темам 1-4											Итоговое тестирование по темам 1-4/20
Всего:	19					38				15	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Информационные технологии и информационные системы

Основные понятия информационных процессов и информационных технологий. Эволюция информационных технологий. Классификация информационных технологий. Компоненты информационных технологий. Определение, классификация и состав информационных систем. Архитектура информационных систем.

Тема 2. Информационные технологии обработки данных

Технологии работы с текстовыми данными с использованием MS Word: технология формирования документов (ввод, классификации, сортировка, преобразование, размещение, поиск и выдача информации пользователям в нужном формате), технология обработки данных (включение в документ разнородной информации – текста, изображений, структурирование и объединение информации, передача, внесение изменений и др.)

Технология обработки данных с использованием табличного редактора MS Excel: создание/сохранение табличного файла, создание и редактирование таблиц, ввод и редактирование данных в ячейки таблицы, встраивание в таблицу различных элементов и объектов, использование листов, форматирование и связь таблиц, обработка табличных данных с использованием формул и специальных функций, построение диаграмм и графиков, аналитическая обработка данных.

Тема 3. База данных как основа информационной системы.

Определение и назначение баз данных. Понятие о базе данных и системе управления базами данных (СУБД). Области применения баз данных. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных. Выделение сущностей. Построение схем данных. Понятие фильтра и выборки. Формирование отчетов. Информационная модель данных и ее состав. Основные понятия реляционных БД. Типы взаимосвязей в модели данных. Проектирование БД.

Тема 4. Телекоммуникационные технологии.

Основные понятия и средства телекоммуникационных технологий.

Основные виды телекоммуникационных технологий: Интернет, мобильная связь, сети передачи данных, спутниковые системы связи, цифровое и аналоговое телевидение, телефонная связь, электронный банкинг.

Поиск информации с использованием Интернет-технологий. Угрозы информационной безопасности при работе с сетевыми продуктами и методы защиты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по выполнению итогового тестирования

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся

свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Информационные технологии и информационные системы</i>	Изучение бизнес-процессов работы организации в предметной области	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму №1 Защита отчета по лабораторному практикуму №2
<i>Тема 2. Информационные технологии обработки данных</i>	Применение макросов для автоматизации рутинных действий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму №3 Защита отчета по лабораторному практикуму №4
<i>Тема 3. База данных как основа информационной системы</i>	Информационная модель данных и ее состав. Проектирование БД.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму №5 Защита отчета по лабораторному практикуму №6
<i>Тема 4. Телекоммуникационн</i>	Структурообразующее оборудование	Работа с литературой, включая ЭБС,	Защита отчета по лабораторному

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
ые технологии	Правовое регулирование в информационной сфере.	источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	практикуму №7 Защита отчета по лабораторному практикуму №8
		Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к итоговому тестированию	Итоговое тестирование по темам 1-4

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Муромцев В.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник и практикум / Муромцев В.В., Муромцева А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 383 с. — ISBN 978-5-9729-1299-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133166.html>

Дополнительная литература:

1. Обухова О.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Обухова О.В.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2008. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46712.html>
2. Елинова Г.Г. Информационные технологии в профессиональной деятельности : краткий курс лекций / Елинова Г.Г.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004. — 40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51513.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите	http://www.termika.ru/dou/docs/detail.php?ID=1527

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
	информации».	
2.	Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» (в замен ФЗ от 10 января 2002 г. N 1-ФЗ, с изменениями на 01 и 2011 г.).	http://www.edou.ru/enc/docs/detail.php?ID=6501
3.	Сайт для менеджеров по продажам	http://www.saler.ru
4.	Сайт компании 1С	http://www.1c.ru
5.	Сайт компании КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru
6.	Сайт профессиональных бухгалтеров	http://www.klerk.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-

образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»(<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум 1,2	8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		6-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Лабораторный практикум 3, 4, 7, 8	10-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 7-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
3.	Лабораторный практикум 5, 6	12-10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 9-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
4.	Итоговое тестирование	20-16 – обучающийся решил правильно все тестовые задания либо менее 100% тестовых заданий, но более 75%. 15-11 – обучающийся решил правильно менее 75% тестовых заданий, но более 50%. 10-6 – обучающийся решил правильно менее 50% тестовых заданий, но более 25%. 5 – обучающийся решил правильно менее 25% тестовых заданий.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Тема 1. Информационные технологии и информационные системы
Лабораторный практикум № 1. Информационные процессы и информационные технологии

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Задание 1. Опишите бизнес-процессы работы организации в предметной области. Результаты представить в виде таблице.

№ п/п	Название бизнес процесса	Содержание бизнес процесса
1		
...		

Задание 2. Опишите информационные технологии, которые используются в выбранной предметной области. Результаты представить в виде таблице.

№ п/п	Название информационных	Описание информационной технологии

	технологии	
1		
...		

Задание 3. Подготовить отчет по проведенному анализу.

Лабораторный практикум № 2. Информационная система как средство реализации информационных технологий.

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

1. Найдите в Интернете описание трех компаний, принадлежащих одной предметной области

2. Ознакомьтесь с деятельностью компании. Сформулируйте, в чём заключается:

- основная деятельность компании.
- опишите задачи и цели бизнеса.
- выделите основные бизнес процессы компании в соответствии с характером ее деятельности. Опишите подробно каждый бизнес процесс, указав задачи, которые решаются в рамках данного бизнес процесса.
- для выделенных бизнес процессов определите цели их автоматизации.

• выберите классы информационных систем, которые необходимы для автоматизации выделенных бизнес процессов. Обоснуйте свой выбор, показав соответствие функций, свойственных системам выбранных классов и задач, которые решаются в рамках выделенных бизнес процессов.

3. Выберите наиболее подходящую по функциональности систему для автоматизации предприятия.

4. Составьте отчёт о выполненной работе по следующему плану:

Титульный лист

Оглавление

1. Основная деятельность компании заключается в:

2. Цели и задачи бизнеса

Цель	Задачи

3. На предприятии существуют следующие бизнес процессы:

№ п/п	Название бизнес процесса	Содержание бизнес процесса

4. Цели автоматизации выделенных бизнес процессов на предприятии

Название бизнес процесса	Цели, направленные на достижения прямого эффекта	Цели, направленные на достижения косвенного эффекта

5. Вывод о выборе системы для автоматизации описанной деятельности.

Тема 2. Информационные технологии обработки данных

Лабораторный практикум №3. Технологии работы с текстовыми документами с использованием MS Word

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Практикум выполняется в текстовом редакторе MS Word.

Задание 1. Создание, общее форматирование, сохранение документа MS Word: изучить функциональные возможности текстового процессора MS, создать и отредактировать созданный текстовый документ.

Задание 2. Форматирование текстового документа. Работа с колонтитулами: изучить возможности текстового процессора MS Word по форматированию текстовых документов.

Задание 3. Сложное форматирование текстового документа

Задание 4 Работа с таблицами: приобретение практических навыков по созданию и форматированию таблиц в текстовом редакторе в MS Word.

Задание 5. Работа с графикой: создание и редактирование графических объектов в текстовых документах в MS Word.

Задание 6. Формулы в Word: приобретение навыков практической работы по созданию и редактированию математических формул.

Задание 7. Найти текст рекламы в сфере управления проектами.

Задание 8. Переведите текст рекламы, используя онлайн-переводчик.

Задание 9. Отредактируйте переведенный текст и оформите в виде текстового документа в Word.

Задание 10. Подготовьте отчет в MS Word. В отчет включить рисунки со скринами поэтапного выполнения заданий.

Лабораторный практикум №4. Технология обработки данных с использованием табличного редактора MS Excel

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Задание 1. Основы работы с электронной таблицей MS Excel: создать и оформить электронную таблицу, ввести в нее данные, используя возможности автозаполнения.

Задание 2: Формулы в MS Excel: используя формулы, подсчитать суммы и средние арифметические по строкам и столбцам таблицы, изучить

копирование формул и использование в формулах относительной и абсолютной ссылки, функция Автосумма.

Задание 3: Встроенные функции в MS Excel: отработать практические навыки по применению функций категории Статистические, Финансовые, Математические, Логические, Дата и время.

Задание 4: Построение и форматирование графиков разных типов по заполненной таблице. Использование легенды в MS Excel.

Задание 5: Построение и форматирование диаграмм в MS Excel по заполненной таблице.

Задание 6: Приобрести и закрепить практические навыки по созданию базы данных в MS Excel, сортировке и фильтрации записей.

Задание 7. Подготовьте отчет в MS Word. В отчет включить рисунки со скринами поэтапного выполнения заданий.

Тема 3. База данных как основа информационной системы

Лабораторный практикум №5. Технологии работы с базами данных с использованием СУБД MS Access. Создание БД. Ввод информации в БД

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Практикум выполняется в СУБД Access.

Задание 1. Опишите основные бизнес-процессы выбранной предметной области.

Задание 2. Спроектируйте модель БД.

Задание 3. По спроектированной модели выполните реализацию в MS Access.

Задание 4. Создайте схему данных и свяжите созданные таблицы, сохраняя целостность данных.

Задание 5. Заполните таблицы произвольными данными.

Задание 6. Подготовьте отчет в MS Word. В отчет включить рисунки со скринами поэтапного выполнения заданий.

Лабораторный практикум № 6. Технологии работы с базами данных с использованием СУБД MS Access. Работа с таблицами, запросами, отчетами.

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Практикум выполняется в СУБД Access

Используя БД, созданную в ЛП5, выполнить следующие задания:

Задание 1. Создайте формы для удобного ввода информации(по каждой таблице реализовать функции ввода, корректировки и удаления информации).

Задание 2. Разработайте запросы по вашей теме (не менее 6 запросов различных типов)

Задание 3. Разработайте отчеты (продублировав запросы.)

Задание 4. Подготовьте отчет в MS Word. В отчет включить рисунки со скринами поэтапного выполнения заданий.

Тема 4. Телекоммуникационные технологии

Лабораторный практикум № 7. Проектирование и построение локальной сети предприятия/организации

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Организация «*» планирует открыть представительство в городе N. Спроектируйте и нарисуйте физическую и логическую структуры компьютерной сети. Для построения схем физической и логической структуры использовать MS Visio.

Новый офис должен отвечать следующим требованиям:

Варианты заданий:

Вариант 1

15 сотрудников, 10 рабочих мест, 2 МФУ. 1 Сервер приложений (1С), 1 сервер баз данных (MS SQL). 1 файловый сервер с отдельным дисковым накопителем под резервное копирование данных. 1 выделенный канал от местного интернет-провайдера.

Вариант 2

15 сотрудников, 20 рабочих мест (5 гостевых для клиентов), 3 МФУ. 1 Сервер приложений (1С), 1 файловый сервер с отдельным дисковым накопителем под резервное копирование данных. 1 выделенный канал от местного интернет-провайдера.

Вариант 3

35 сотрудников, 30 рабочих мест, 2 принтера, гостевая беспроводная сеть для посетителей. 1 прокси-сервер для учета посещений пользователями интернет-ресурсов, 1 файловый сервер с отдельным дисковым накопителем под резервное копирование данных. 2 выделенных канала от местных интернет-провайдеров.

Вариант 4

10 сотрудников, 10 рабочих мест (5 из них — call-центр), 1 МФУ. 1 voip-телефонии, 1 файловый сервер с отдельным дисковым накопителем под резервное копирование данных. 2 выделенных канала от местных интернет-провайдеров.

Вариант 5

12 сотрудников (удаленная бухгалтерия и финансовый отдел), 12 рабочих мест (2 помещения — 7 мест в бухгалтерии, 5 мест — в финансовом отделе), 2 МФУ. 1 Сервер приложений (1С), 1 сервер баз данных (MS SQL). 1 сервер voip-телефонии. 1 выделенный канал от местного интернет-провайдера.

Под физической топологией понимается конфигурация связей, образованных отдельными частями кабеля, а под логической — конфигурация информационных потоков между компьютерами сети.

Во многих случаях физическая и логическая топологии сети совпадают.

Под физической инфраструктурой сети подразумевают ее топологию, то есть физическое строение сети со всем ее оборудованием: кабелями,

маршрутизаторами, коммутаторами, мостами, концентраторами, серверами и узлами. К физической инфраструктуре также относятся транспортные технологии: Ethernet, 802.11b, коммутируемая телефонная сеть общего пользования (PSTN), ATM

Логическая инфраструктура сети состоит из всего множества программных элементов, служащих для связи, управления и безопасности узлов сети, и обеспечивает связь между компьютерами с использованием коммуникационных каналов, определенных в физической топологии. Примеры элементов логической инфраструктуры сети: система доменных имен (Domain Name System, DNS), сетевые протоколы, например TCP/IP, сетевые клиенты, например Клиент для сетей NetWare (Client Service for NetWare), а также сетевые службы, например Планировщик пакетов качества службы (QoS) [Quality of Service (QoS) Packet Scheduler].

Лабораторный практикум №8. Работа с электронной почтой.

Содержание практикума (план выполнения, перечень задач)

Задание 1. Найти информацию по 3 почтовым системам.

Задание 2. Провести анализ почтовых систем по критериям (критерии определяются самостоятельно):

- а) стоимости,
- б) функционалу,
- с) сложности развертывания системы в локальной сети
- д) и т.д. (остальные критерии определяются самостоятельно)

Задание 3. Подготовить отчет по выполненной работе.

Таблица 1

Анализ почтовых систем

Критерий оценки	Название ПС1	Название ПС2	Название ПС3	Комментарий
1. Стоимость				
2. Функционал				
.....				

Итоговое тестирование

Тема 1. Информационные технологии и информационные системы

1. Термин «Информация» это ...

а) сведения, передаваемые одними людьми другим людям устным, письменным или другим способом, а также сам процесс передачи или получения таких сведений.

б) это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний

в) Сведения, факты, показатели, выраженные как в числовой, так и

любой другой форме

2. Общество, в котором большинство работающих людей связано с производством, хранением, переработкой, продажей и обменом информацией, называется

- а) индустриальным обществом;
- б) постиндустриальным обществом;
- в) гражданским обществом;
- г) информационным обществом
- д) демократическим обществом.

3. Расставьте в правильной последовательности элементы материального мира, необходимые для обмена информацией, ее преобразования и передачи:

- а) приемник
- б) канал связи
- в) источник информации
- г) получатель информации
- д) передатчик

4. Термин «Технология» – это ...

- а) совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; способ преобразования данного в необходимое
- б) связь между входным и выходным действием
- в) осознанное переведение объекта из одного состояния в другое.

5. Информационная технология – это ...

- а) совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенная технологическим процессом и обеспечивающая сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности
- б) совокупность методов, способов и приемов, применяемых для получения определенного вида продукции
- с) это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний

6. Сообщение – это ...

- а) форма представления информации в виде речи, текста, изображения, цифровых данных, графиков, таблиц и т. п. для ее передачи.
- б) форма представления информации в виде речи

7. Данные – это

- а) любая информация, которую можно хранить, обрабатывать,

передавать

б) информация, представленная в формализованном виде, что обеспечивает ее хранение, обработку и передачу.

8. Свойства информации – это...

- а) неиссякаемость
- б) запоминаемость
- в) передаваемость
- г) изменяемость
- д) преобразуемость
- е) воспроизводимость

9. Репрезентативность информации это –

- а) доступность
- б) объективность
- в) достоверность

10. Понятия «данные» и «информация»

- а) полностью тождественны
- б) информация- это обработанные данные
- в) данные - это обработанная информация

11. Формализация данных – это

- а) приведение данных, поступающих из одного источника, к форме, необходимой пользователю
- б) приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме

12. Установите соответствие:

1 - Актуальность информации	А - достаточность данных для принятия решения
2 - Полнота информации	Б - степень её соответствия реальному состоянию дел
3 - Доступность информации	В - степень соответствия информации текущему моменту времени
4 - Адекватность информации	Г - мера возможности получить информацию

13. Назовите основные процессы обработки информации.

Ответ: _____

14. На каком этапе развития информационных технологий начали применяться персональные ЭВМ?

- а) на 1-м этапе
- б) на 2-м этапе

- в) на 3-м этапе
- г) на 4-м этапе
- д) еще не начали

15Способ организации технологического процесса зависит от обработки экономической информации?

- а) Нет
- б) Да

16В двоичной записи десятичного числа 519 ... знаков...

- а) 8
- б) 9
- в) 10
- г) 15

17Преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов называют -

- а) кодированием;
- б) декодированием;
- в) дискретизацией;
- г) информатизацией.

18Сколько бит содержится в 1 байте?

19Установите соответствие:

1 - Декодирование	А - преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.
2 - Кодирование	Б - преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, т.е. двоичный код.

20К инструментарию механических технологий относится:

- а) Бумага, пер, чернильница
- б) Пишущая машинка, телефоны,
- в) Диктофоны, арифмометры
- г) Большие ЭВМ, электрические пишущие машины, ксероксы
- д) Большие ЭВМ и информационные поисковые системы

21Способность современной компьютерной техники запоминать, сохранять, структурировать, сортировать и находить большие объемы информации называется:

- а) Моделизирующая
- б) Транспьютерная
- в) Моделизирующая

г) Деструктивная

22. Расположите в порядке возрастания единицы измерения информации:

- а) эксабайт
- б) гигабайт
- в) бит
- г) килобайт
- д) йоттабайт
- е) терабайт
- ж) мегабайт
- з) байт
- и) зеттабайт
- к) петабайт

Тема 2. Информационные технологии обработки данных

1. Ввод и редактирование текста, поиск правовых документов, редактирование графики являются ...

- а) информационными системами
- б) информационными технологиями
- в) предметными технологиями
- г) базовыми технологиями

2. В Excel сразу за столбцом Z следует столбец ...

- а) AA
- б) ZA
- в) Z1
- г) A1

3. ##### в Excel означает, что ...

- а) введена неверная формула
- б) допущена опечатка
- в) ячейка слишком узкая

4. Номер страницы в документе MS Word располагается ...

- а) всегда внизу текста справа
- б) всегда внизу текста в центре
- в) всегда вверху текста справа
- г) только в колонтитуле, в любом его месте
- д) на поле или в колонтитуле

5. К основным функциям редактирования текста следует отнести

- а) выделение фрагментов текста
- б) установку межстрочных интервалов
- в) ввод текста, коррекцию, вставку, удаление, копирование,

перемещение

г) установку параметров страницы

6. Программное обеспечение подразделяется на системное, инструментальное и ...

а) специальное

б) потребительское

7. Абзац – это...

а) выделенный фрагмент текста, подлежащий форматированию

б) фрагмент текста, начинающийся с красной строки

в) фрагмент текста, процесс ввода которого заканчивается нажатием клавиши Enter

8. Строка меню текстового процессора содержит ...

а) имена команд для работы с окнами

б) панели инструментов с заданными командами

в) имена групп команд по функциональному признаку

9. Неверно, что ... можно отнести к инструментарию ИТ: ...

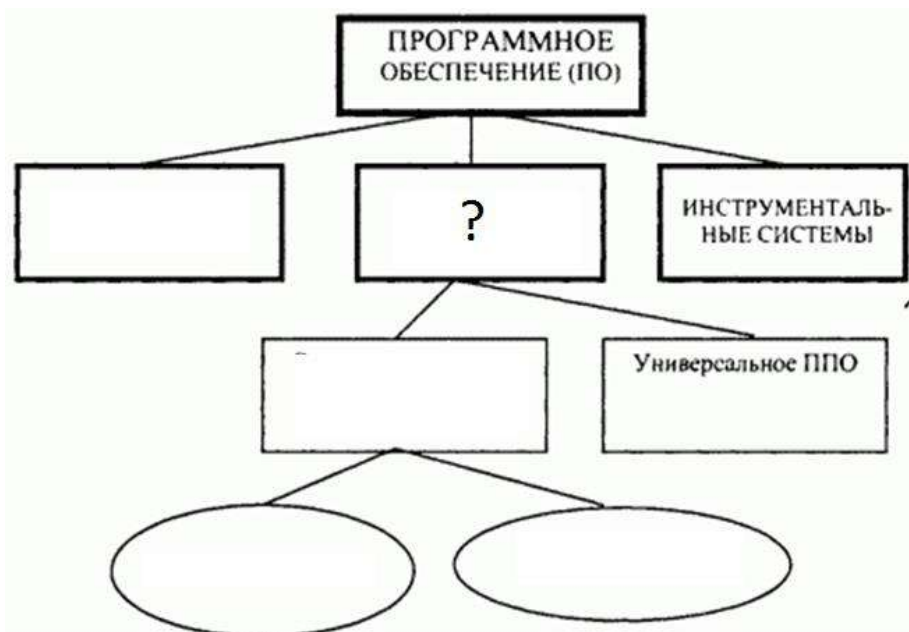
а) программа MS Access

б) электронные таблицы

в) программа «1С»

г) программа «Статистика»

10. В схеме классификации программного обеспечения вопросительный знак обозначает



а) Системное программное обеспечение

б) Специальное программное обеспечение

- в) Потребительское программное обеспечение
- г) Прикладное программное обеспечение

11. Установите соответствие ПО поколениям ЭВМ:

Поколения ЭВМ	Характерное ПО
1	А - ФОРТРАН, АЛГОЛ. КОБОЛ
2	Б - экспертные системы, БЗ, системы параллельного программирования
3	В - машинные коды, автокоды, АССЕМБЛЕР
4	Г - языки высокого уровня, ППП,СУБД, САПР

12. Расположите в правильной последовательности фазы процесса принятия решения:

- а) генерация альтернатив
- б) постановка задачи
- в) выбор критерия
- г) анализ альтернатив
- д) анализ информации
- е) выдача решения
- ж) выбор одной из альтернатив

13Файл – это...

- а) совокупность индексированных переменных;
- б) объект, характеризующихся именем, значением и типом;
- в) элементарная информационная единица, содержащая последовательность байтов и имеющая уникальное имя;
- г) совокупность фактов и правил.

14Для хранения файлов, предназначенных для общего доступа пользователей сети, используется ...

- а) файл-сервер;
- б) рабочая станция;
- в) клиент-сервер;
- г) коммутатор.

15Расположите в правильной последовательности фазы процесса преобразования информации в данные:

- а) подготовка и контроль
- б) сбор информации
- с) ввод информации

Тема 3. База данных как основа информационной системы

1. Совокупность объектов, обладающих одинаковым набором свойств,

называется... (Ответ дать в именительном падеже единственном числе)

2. К стадии Инфологического (концептуального) проектирования относятся следующие из перечисленных ниже работ:

- а) реализация ограничений целостности в среде целевой СУБД
- б) описание логической структуры базы данных
- в) определение типа связей между объектами предметной области

3. В ER-модели отображаются:

- а) реализация ограничений целостности в среде целевой СУБД
- б) описание логической структуры базы данных
- в) определение типа связей между объектами предметной области

4. К стадии Инфологического (концептуального) проектирования относятся следующие из перечисленных ниже работ:

- а) описание ограничений целостности
- б) описание логической структуры базы данных
- в) описание алгоритмических зависимостей показателей

5. Понятия «Инфологическое моделирование» и «ER-моделирование»:

- а) являются синонимами
- б) Понятия «Инфологическое моделирование» и «ER-моделирование» относятся к разным этапам проектирования
- в) Понятие «Инфологическое моделирование» шире понятия «ER-моделирование»
- г) Понятие «ER-моделирование» шире понятия «Инфологическое моделирование»

6. Преимуществами использования ER-модели при проектировании баз данных являются:

- а) простота моделирования
- б) наглядность модели
- в) строгая методология проектирования

7. В Институте возможны перечисленные ниже ситуации:

1. студент может одновременно учиться на нескольких специальностях, при этом он зачислен соответственно в несколько разных групп

2. студент может обучаться экстерном или дистанционно, при этом он не зачисляется в группу

Какой тип связи будет между объектом «Группа» и «Студент»:

- а) 1:1
- б) 1:M
- в) M:1

г) М:М

8. На предприятии имеются цеха, каждый из которых содержит несколько участков. Каждый цех имеет название и номер. Номера цехов – от 1 до N. Участки нумеруются в пределах каждого цеха. Некоторые цеха могут не иметь в своем составе участков. Участок всегда принадлежит какому-либо цеху. Какой класс членства объектов «Цех» в связи «Цех» - «Участок»?

9. Преподаватель может владеть одним или несколькими Предметами. Предметом владеют один или несколько преподавателей.

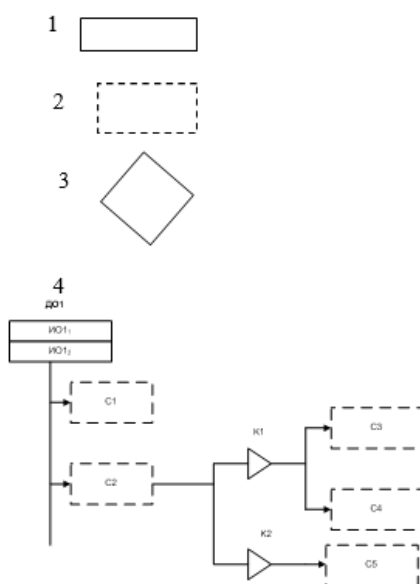
Тип связи между объектом «Преподаватель» и «Предмет»:

- а) 1:1
- б) 1:М
- в) М:1
- г) М:М

10. В таблицу, приведенную ниже

ПОНЯТИЕ	НОМЕР ГРАФИЧЕСКОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ
1 простой объект	
2 составной объект	
3 агрегированный объект	
4 обобщенный объект	
5 простое свойство	

Поставьте соответствующий номер графического обозначения:

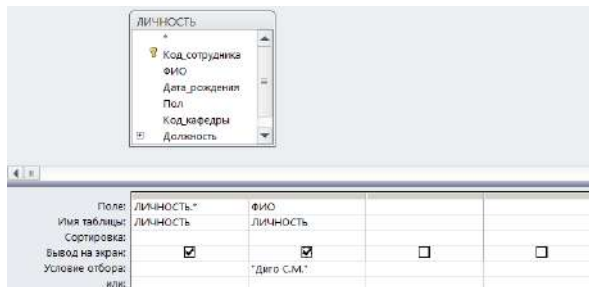


11. Расположите в правильной последовательности основные

процессы обработки информации в БД:

- а) преобразование
- б) использование
- в) передача
- г) получение,
- д) хранение

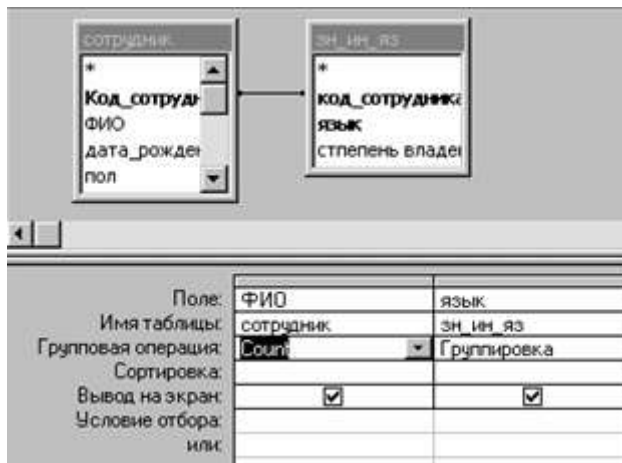
12. На рисунке изображен запрос (в Access)



Число полей в ответе будет равно:

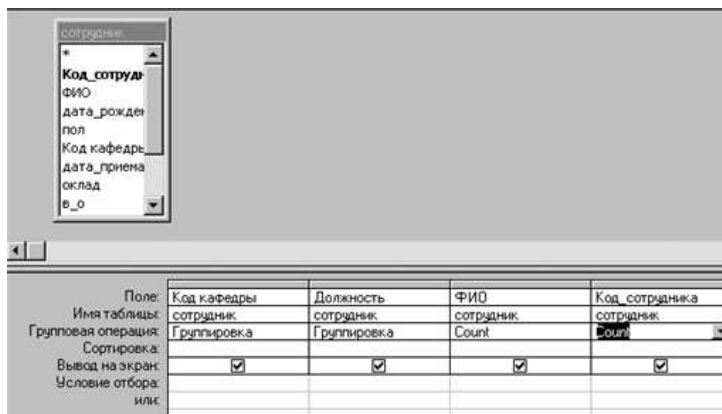
- а) 5
- б) 6
- в) 7
- г) 8

13. Приведенный запрос:



- а) определяет, сколько языков знает каждый сотрудник
- б) определяет, сколько сотрудников знает каждый язык
- в) содержит ошибки и выполнен не будет
- г) будет выполнен некорректно

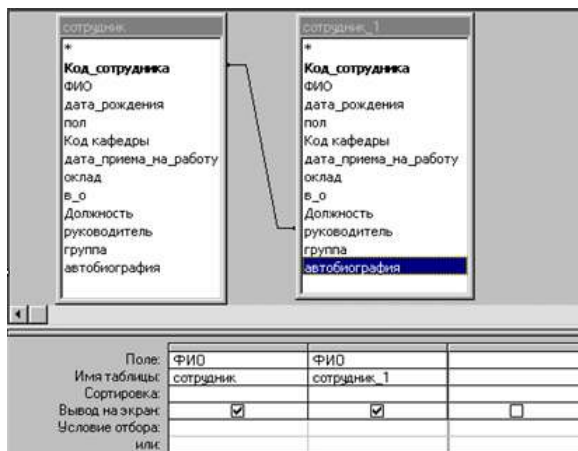
14. На рисунке изображен запрос (в Access)



В результате выполнения запроса:

- а) данные в третьей и четвертой колонке ответа будут одинаковыми
- б) данные в третьей и четвертой колонке ответа будут одинаковыми, если отсутствуют однофамильцы
- в) по полю ФИО вообще нельзя выполнять подсчет, так как оно имеет текстовый тип
- г) без информации о том, какой тип имеет поле «Код сотрудника» нельзя ответить на вопрос, правильно ли построен запрос

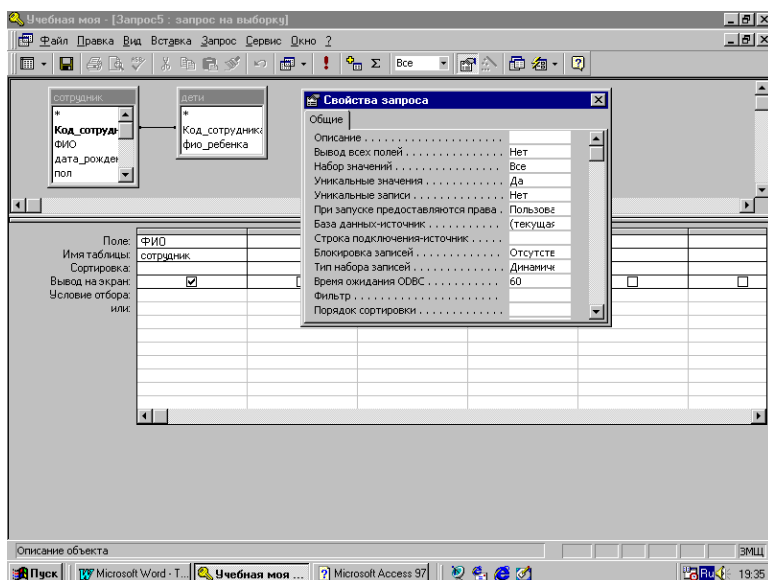
15. На рисунке изображен запрос (в Access):



Приведенный запрос содержит ошибки:

- а) нельзя связывать таблицу саму с собой
- б) нельзя связывать разноименные поля
- в) нельзя выводить в ответ одно и тоже поле несколько раз
- г) нет ошибок, если «Код_сотрудника» и «Руководитель» имеют одинаковый тип данных и длину

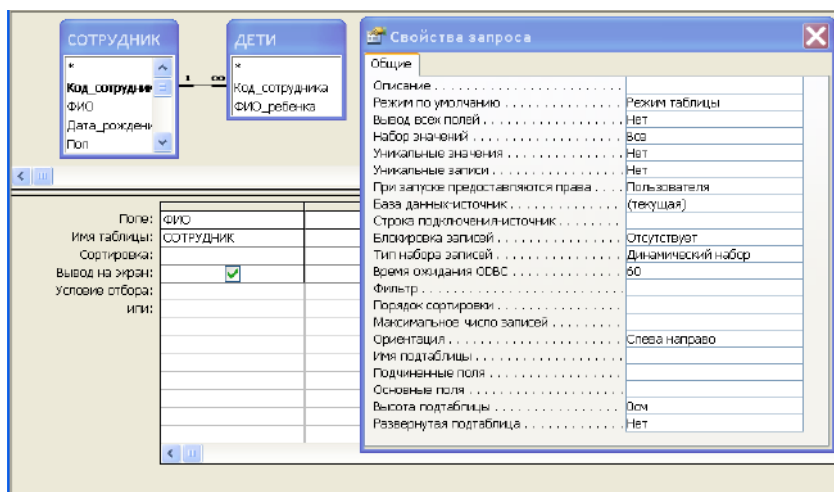
16. На рисунке изображен запрос (в Access)



Результатом выполнения изображенного запроса будет:

- а) список всех сотрудников
- б) список сотрудников, имеющих детей
- в) ФИО сотрудников, имеющих детей, причем, если несколько сотрудников имеют одинаковые ФИО, то в список войдет только один из них
- г) ФИО всех сотрудников, повторенные столько раз, сколько детей имеет сотрудник

17. На рисунке изображен запрос (в Access)



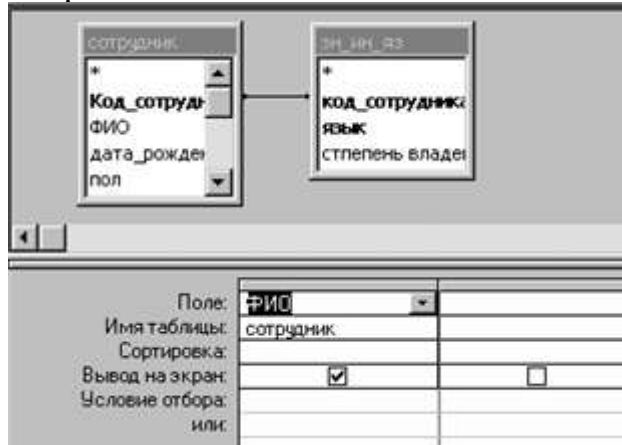
Результатом выполнения изображенного запроса будет:

- а) список всех сотрудников
- б) список сотрудников, имеющих детей
- в) ФИО сотрудников, имеющих детей, причем, если несколько сотрудников имеют одинаковые ФИО, то в список войдет только один из них

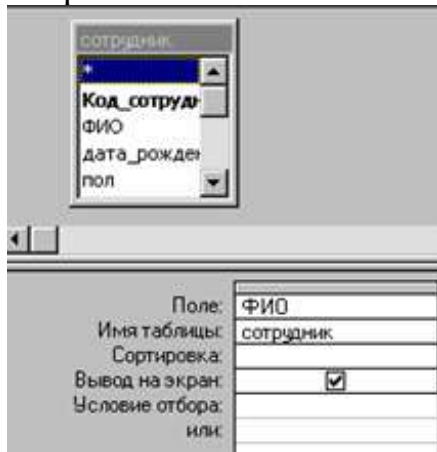
г) ФИО всех сотрудников, повторенные столько раз, сколько детей имеет сотрудник

18. Ниже приведены 2 рисунка:

Запрос1



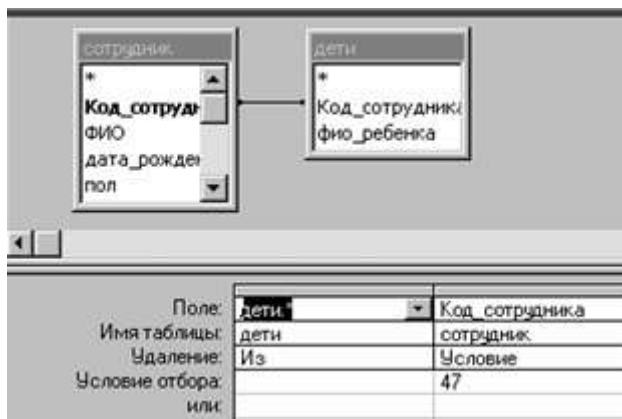
Запрос 2



Запрос 1 и 2 дадут:

- а) одинаковые ответы
- б) разные ответы
- в) ответы, которые при некоторых ситуациях могут совпасть, а могут и отличаться
- г) запрос 1 является ошибочным и не будет выполнен

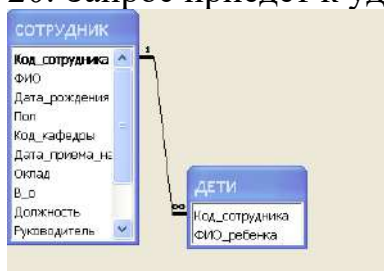
19. На рисунке изображен запрос (в Access)



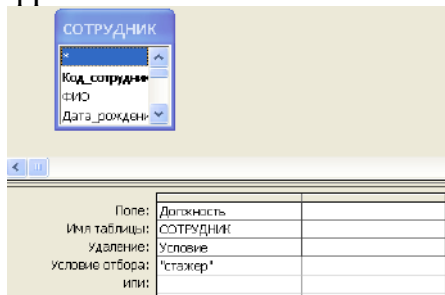
Выполнение запроса приведет

- а) к удалению одной записи из таблицы и связанных с ней записей из таблицы ДЕТИ, если СОТРУДНИК с Код_сотрудника=47 имеет детей
- б) к сообщению об ошибке, если в таблице ДЕТИ отсутствуют записи с Код_сотрудника=47.
- в) к удалению записей с Код_сотрудника=47 из таблицы ДЕТИ
- г) будут удалены все записи из таблицы ДЕТИ

20. Запрос приведет к удалению записей о:

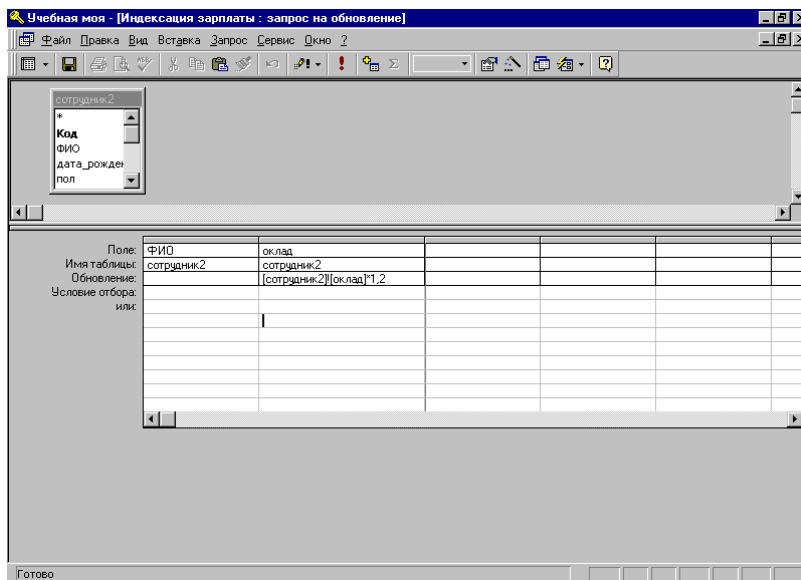


фрагмент схемы



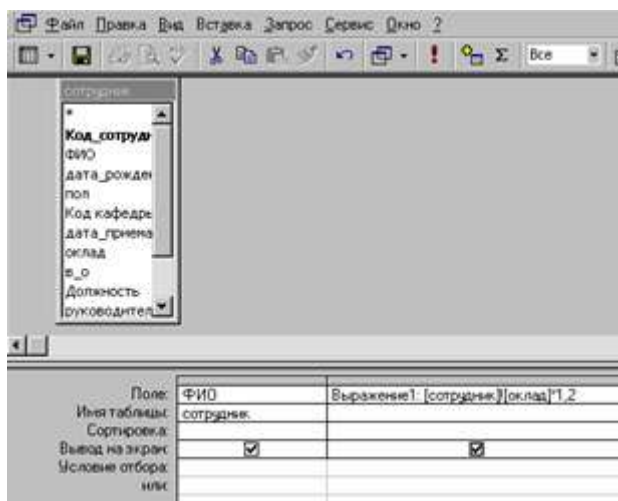
- а) детях стажеров
- б) стажерах и их детях, если задано каскадное удаление
- в) содержит ошибка и выполнен не будет

21. На рисунке изображен запрос (в Access)



Какое поле каким образом изменится и у каких записей?

22. На рисунке изображен запрос (в Access)



К чему приведет выполнение запроса?

23. Запрос на создание таблицы позволяет

- а) описать структуру новой таблицы
- б) скопировать структуру существующей таблицы
- в) запомнить ответ на запрос в виде хранимой таблицы
- г) увидеть ответ на запрос в виде плоской таблицы

24. Открытие запроса на создание таблицы приведет к

- а) выводу в ответ данных, запомненных в таблице при создании запроса
- б) уничтожению существующей таблицы и созданию новой таблицы, имеющей прежнюю структуру и имя, но заполненную актуальными

данными

в) будет предложено создать новую таблицу с другим именем

25. Для того чтобы сохранить результат выполнения запроса надо:

а) после формирования ответа выбрать позиции меню «Файл/Сохранить»

б) после формирования ответа выбрать позиции меню «Файл/Сохранить как»

в) использовать запрос на «создание таблицы» (меню «Запрос/Создание таблицы»)

г) можно сохранять только описание запроса, а не результат его выполнения

26. Расположите в правильной последовательности фазы процесса установления связей между таблицами СТУДЕНТ и СЕССИЯ:

а) закрыть окно *Добавление таблицы*;

б) в диалоговом окне *Изменение связей* установить флажок *Обеспечение целостности данных* и нажать кнопку *Создать*;

в) открыть вкладку *Работа с базами данных* и щелкнуть по кнопке *Схема данных*;

г) протащить указатель мыши от поля *Номер* таблицы СТУДЕНТ к полю *Номер* таблицы СЕССИЯ;

д) закрыть все открытые объекты базы данных;

е) добавить таблицы в окно *Схема данных*

ж) сохранить установленные между таблицами связи

з) закрыть окно *Схема данных*

Тема 4. Телекоммуникационные технологии

1. Гиперссылки среди других элементов текста обычно выделяются ...

б) размером шрифта

в) цветной рамкой

г) цветом и подчеркиванием

2. В качестве адреса перехода по гиперссылке на Web-странице может указываться ...

а) определенное место в текущем документе

б) имя другого документа

в) адрес электронной почты

г) URL какого-либо сайта сети Интернет

д) имя файла, не являющегося гипертекстовым документом

е) определенное место в текущем документе, имя другого документа, адрес электронной почты, URL какого-либо сайта сети Интернет, а также имя файла, не являющегося гипертекстовым документом

3. Файлы WEB-страниц чаще всего имеют расширение ...
- а) htm
 - б) tht
 - в) web
 - г) exe
 - д) www
4. http:// в адресе сайта (URL) означает ...
- а) имя сервера
 - б) путь к Web-странице
 - в) протокол
5. Что означает *home.microsoft.com* в указателе ресурсов <http://home.microsoft.com/intl/ru/> ...
- а) имя сервера
 - б) путь к Web-странице
 - в) протокол
6. intl/ru/ в указателе ресурсов <http://home.microsoft.com/intl/ru/> означает ...
- а) имя сервера
 - б) путь к Web-странице
 - в) протокол
7. Вид поиска, при котором образец поиска представляет собой одно или несколько слов, заключенных в кавычки, – это ... поиск...
- а) простой
 - б) расширенный
 - в) контекстный
 - г) специальный
8. Назначение поисковой системы в том, что она ...
- а) накапливает информацию о документах, хранящихся в Интернете, и по запросам пользователей подбирает адреса документов, в которых пользователь может найти интересующую его информацию
 - б) дает содержательные ответы на вопросы пользователей
 - в) постоянно ищет новую информацию в Интернете
9. В файловых архивах может храниться такая информация, как ...
- а) компьютерные программы
 - б) звукозаписи
 - в) графические иллюстрации
 - г) видеофильмы
 - д) архивированные тексты

10. Протокол ftp

- а) это протокол передачи гипертекста, основа Всемирной паутины
- б) организует работу с электронной почтой
- в) служит для согласования работы компьютера и телефонной линии связи при выходе в Интернет
- г) это протокол, специально предназначенный для пересылки файлов

11. Установите соответствие:

1 - Шлюз (<i>gateway</i>)	А - пересылает пакеты по специальным правилам – из локальной сети в Интернет, определяет кратчайший путь в обход поврежденных участков сети.
2 - Мост (<i>bridge</i>)	Б - соединяет две локальные сети, работает как свитч, но имеет свой процессор.
3 - Маршрутизатор (<i>router</i>)	В - служит для соединения сетей с разными протоколами

12. Перечислите известные Вам типы сетей.

13. Назовите два равноценных формата адресов, используемых в Интернете, которые различаются лишь по своей форме:

14. Доступ к файлу index.html, размещенному на сервере www.ftp.ru, осуществляется по протоколу http. В таблице приведены фрагменты адреса этого файла, обозначенные буквами от А до З. Запишите последовательность этих букв, соответствующую адресу данного файла.

А	.html
Б	www.
В	/
Г	ftp
Д	.ru
Е	http
Ж	index
З	://

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов Суммарное количество баллов за ТКУ и ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Сформулируйте определение понятия информатики, предмета и объекта информатики.
2. Сформулируйте определение понятий: информация, данные, знания.
3. Объясните, что такое кодирование информации разного вида. Приведите примеры.
4. Объясните, что такое информатизация? Принципы успешной реализации программы информатизации.
5. Объясните, что такое информационный процесс? Назовите составляющие информационного процесса.
6. Сформулируйте принцип фон Неймана. Архитектура персонального компьютера.

7. Назовите виды памяти ПК и их использование.
8. Сформулируйте понятие информационной системы
9. Объясните, что такое вычислительные сети. Классификация вычислительных сетей.
10. Объясните, что такое IP-адрес и доменное имя.
11. Перечислите информационные ресурсы интернета
12. Сформулируйте определение понятий поисковой машины, поискового каталога. Приведите примеры.
13. Объясните, что такое облачные технологии? Приведите примеры.
14. Сформулируйте определение понятия информационной безопасности
15. Назовите способы эффективного поиска информации в интернете
16. Объясните, что такое электронная почта. Безопасность использования
17. Объясните, что такое базы данных? Какие основные правила построения реляционной базы данных?
18. Объясните, что такое телеконференции и их использование
19. Перечислите средства общения в интернете. Приведите примеры.
20. Сформулируйте определение и задачи операционной системы.
21. Назовите угрозы информационной безопасности и способы защиты информации
22. Общие сведения о компьютерных вирусах.
23. Назовите программные способы защиты от злоумышленников.
24. Объясните, как определяется размер свободного дискового пространства в Windows.
25. Опишите структуру и составные элементы информационных систем, принципы их организации и функционирования
26. Опишите структуру и составные элементы информационных систем, принципы их организации и функционирования

Задания 2-го типа

1. Почему используют разные меры информации. Приведите примеры, в каких случаях удобнее применять каждую из мер.
2. От чего зависит быстродействие ПК? Какие факторы главные? Приведите примеры.
3. Какова роль правовых решений в процессе информатизации? Приведите примеры.
4. Как работает поисковая машина интернета. Приведите примеры использования специалистами в сфере спортивного менеджмента.
5. Приведите примеры использования логических встроенных функций MS Excel.
6. Как сжимаются разные виды информации? Приведите примеры.
7. Какие программные продукты использует специалист в сфере управления физкультурно-спортивными организациями?
8. Приведите примеры использования облачного сервиса

специалистами в сфере управления физкультурно-спортивными организациями.

9. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий? Приведите примеры.

10. Социальные сети: достоинства и недостатки. Приведите примеры использования специалистами в сфере управления физкультурно-спортивными организациями.

11. Что такое «знание»? Какие способы получения знаний существуют в настоящее время? Приведите примеры.

12. Как работает антивирусная программа? Сравните разные классы компьютерных вирусов.

13. Опишите основные технологии обработки данных, используемые в табличном процессоре MS Excel. Приведите примеры использования специалистами в сфере управления проектами.

14. Опишите основные возможности презентационных технологий, реализованных в PowerPoint. Приведите примеры использования специалистами в сфере управления проектами.

15. Эволюция файловых систем семейства Windows. Приведите примеры.

16. Опишите использование гипертекстовых технологий специалистами в сфере управления физкультурно-спортивными организациями.

17. Что должно содержать автоматизированное рабочее место специалиста в сфере управления физкультурно-спортивными организациями? Приведите примеры.

18. Выбор способа размещения собственной страницы в интернете. Приведите примеры.

19. Сравните принципы действия и соотношение цены/качества лазерного и струйного принтеров.

20. Как работает антивирусная программа? Приведите примеры.

21. Приведите примеры использования таблицы стилей в Word. Существуют ли подобные таблицы в других текстовых редакторах?

22. Сравните алгоритмы сжатия. Сравните подходы сжатия информации с потерями и без потерь.

23. Сравните разные меры количества информации, содержащиеся в одном носителе информации. Сравните возможные источники получения знаний.

24. Сравните свойства системы и простого множества объектов. Приведите примеры.

25. Что нужно сделать, чтобы обезопасить информацию от непреднамеренной потери? Приведите примеры.

Задания 3-го типа

1. Создайте в MS Word таблицу следующего вида (5 – 7 записей):

Сетевой график проекта

№ п/п	Работа	Предшествующая работа	Срок выполнения, нед.
1			
2			
...	...	...	...
7			
Итого:			

Шрифт названия таблицы на Times New Roman CYR 14 пт., начертание - полужирный; названия столбцов таблицы Arial CYR 12 пт., остальной текст таблицы Arial 11 пт, начертание – обычный.

2. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места специалиста в сфере управления проектами.

3. Создайте фрагмент презентации (3-4 слайда) на предложенную тему в сфере управления проектами.

4. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь (Хаффмана, арифметический, RLE). Сравните коэффициенты сжатия.

5. Запишите в двоичном коде текстовое сообщение, используя разные национальные кодировки и юникод. Определите размер записи

6. Создайте новый документ в текстовом редакторе MS Word, установите в нем предложенные значения полей на страницы:

Введите в документ текст (примерно ½ страницы знаков, способ ввода текста и тематическое содержание не оговариваются).

Отформатируйте документ, предварительно разбив его на 3 абзаца: каждый абзац отформатируйте указанным образом.

Добавьте в документ заголовок (объект WordArt).

Вставьте нумерацию страниц и колонтитулы со своими ФИО и № группы.

7. Создайте фрагмент презентации (3-4 слайда) на предложенную тему

8. Переведите число 357,5 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

9. В каком из сообщений содержится больше синтаксической информации (ответ обоснуйте):

а) «Студент Ли получил на экзамене 2»

б) «Студент Кукушкин не сдал зачет.

10. Определите размер файла растрового изображения размером 600x400 пикселей, при условии, что в изображении используется 256 различных цветов.

11. Создайте новый документ в текстовом редакторе MS Word, установите в нем предложенные значения полей на страницы:

Введите в документ текст (примерно ½ страницы знаков, способ ввода текста и тематическое содержание не оговариваются).

Отформатируйте документ, предварительно разбив его на 3 абзаца: каждый абзац отформатируйте указанным образом.

Добавьте в документ заголовок (объект WordArt).

Вставьте нумерацию страниц и колонтитулы со своими ФИО и № группы.

12. В каком сообщении содержится больше семантической информации для Васи из 1Б класса?

а) Каникулы начнутся 4 октября

б) функция

$$F(t) = \frac{1}{\lambda} \int_0^t f(x) \sin \lambda(t-x) dx,$$

- есть решение уравнения

$$y''(t) + \lambda^2 y(t) = f(t).$$

13. Определите размер файла растрового изображения размером 600х400 пикселей, при условии, что в изображении используется 256 различных цветов.

14. Создайте в MS Excel таблицу следующего вида (5 – 7 записей):

Этапы и виды работ проекта

№ п/п	Этап/вид работ проекта	Вид необходимых ресурсов	Срок выполнения работы (рабочих дней)
1			
2			
...	...	...	...
7			
Итого:			

Шрифт названия таблицы на Times New Roman CYR 14 пт., начертание - полужирный; названия столбцов таблицы Arial CYR 12 пт., остальной текст таблицы Arial 11 пт, начертание – обычный.

Рассчитайте, используя формулы, значение в графе «Итого».

15. Переведите число 123,4 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверьте на системном калькуляторе.

16. Создайте в Excel таблицу по приведенному ниже образцу

Страна	Население				Экстраполяция			
					Тенденция		Рост	Результат
	2005	2007	2009	2011	2013	2020	2020	2020
Германия	68376	72673	77717	78303	77188			
Франция	41829	45684	50772	53880	56173			
Югославия	16346	18402	20371	22299	23849			

Определите прогнозные значения численности населения земного шара в 2020 году по двум формулам (с использованием функций Тенденция и Рост). Представьте окончательные результаты (как среднее арифметическое двух этих вычисленных значений). Постройте график.

17. Создайте в Word новый стиль с указанными параметрами форматирования параметрами. Назовите новый стиль «Мой стиль». Используйте его для форматирования нового документа

18. Создайте фрагмент презентации (3-4 слайда) на предложенную тему

19. Создайте в Excel таблицу со следующими полями:

- а) фамилия преподавателя,
- б) дисциплина,
- с) лекция/семинар,
- д) часы,
- е) специальность – группа

Заполните поля таблицы произвольно так, чтобы каждый преподаватель вел не менее двух предметов у разных специальностей и групп.

Создайте сводную таблицу, позволяющую просматривать количество начитанных преподавателями часов по дисциплинам специальностям с возможностью выборки только лекции или только семинарские занятия

20. А). Постройте таблицу значений функции на интервале $[-1; +1]$ шагом 0,1.

$$Y = x^3 - 0.01x^2 - 0.7044x + 0.1391$$

Б). Создайте графическую модель функции $Y(x)$

В). Дайте прогноз значения функции для значения 1,5, выбрав наиболее подходящую форму линии тренда.

21. Создайте в Word таблицу по представленному ниже образцу (7-9 записей):

ФИО	Математика	Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	История	Средний балл	Признак успеваемости
Алексеев А.А.	4	5	2		
Борисова Б.Б.	3	4	3		

Примените к таблице шаблон оформления и сохраните результат. Создайте на основе имеющегося шаблона новый шаблон оформления и примените его к таблице.

22. Создайте в Excel таблицу со следующими полями:

- а) фамилия преподавателя,
- б) дисциплина,
- с) лекция/семинар,
- д) часы,
- е) специальность – группа.

Вставьте формулы расчета среднего балла для каждого студента, среднего балла по каждому предмету и общего по всем предметам. Введите в последний столбец формулу с логической функцией, вычисляющую следующие текстовые значения: ОТЛ - для студентов, имеющих только отличные оценки, ХОР, УД для хорошистов и троечников, и НЕУД для двоечников. Проверьте полученные в результате данные.

23. Используя возможности MS Excel, найти все экстремумы функции $Y=x^2 + x + 2$ на отрезке $[-2; 2]$

24. Используя расширенный поиск поисковой системы, найдите предложенную информацию. Оцените качество найденной информации.

25. Создайте фрагмент презентации (3-4 слайда) на предложенную тему.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Математика»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины направлено на получение студентами прочных теоретических знаний и твердых практических навыков в области математической подготовки будущих бакалавров. Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных математических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного бакалавра.

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математического анализа и его роль как способ познания мира, общности её понятий и представлений для решения возникающих проблемных задач в процессе профессиональной деятельности.

Прочное усвоение современных математических методов позволит будущему бакалавру решать в своей повседневной деятельности актуальные практические задачи, понимать написанные на современном научном уровне результаты других исследований и тем самым совершенствовать свои профессиональные навыки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебный план программы бакалавриата по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-3 курсах, 1-5 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- изучить математический аппарат, необходимый студентам для глубокого усвоения общенаучных, экономических и специальных дисциплин;
- развить у студентов логическое и алгоритмическое мышление, необходимое для решения теоретических и практических задач по специальности;
- привить студентам умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной с их специальностью;

- выработать у студентов навыки в математическом исследовании информационных, инфокоммуникационных систем и экономико-прикладных задач, а также при администрировании данных систем.

Задачи дисциплины:

- понимание математики как особого способа познания мира, общности ее понятий и представлений;

- понимание значения математических дисциплин, их места в системе фундаментальных наук и роли в решении прикладных задач;

- изучение фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в профессиональной деятельности;

- выработать у студентов навыки применения математического аппарата при исследовании различных информационных, инфокоммуникационных, экономических и управленческих задач;

- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы и модели;

- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;

- выработка умения пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения прикладных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций (ИДК)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенций
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.1. – Использует рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. – Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему	методы обработки данных; методику обработки данных математическими способами	применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	применения статистических методов обработки данных; методики обработки экспериментальных данных математическими способами	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций (ИДК)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенций
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ОПК-1.3 - Использует методы и процедуры для обоснования решений практических задач	основы математики, методы математического анализа и моделирования процессов	применять математические методы для решения задач в области технологических процессов и производств	выбора, анализа и разработки математических моделей физических явлений в области профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
1 семестр											
Тема 1. Введение в дисциплину «Высшая математика»	12		12							11	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 2. Теория пределов	12		12							10	Отчет по практикуму по решению задач /20 Контрольная работа /20
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14		14							11	Отчет по практикуму по решению задач /20 Контрольная работа/20
Всего, сем.:	38		38							32	100
Контроль, час/сем.	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	4										
2 семестр											
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	12		12							11	Отчет по практикуму по решению задач /20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 5. Функции нескольких переменных	12		12							10	Отчет по практикуму по решению задач /20 Контрольная работа/20
Тема 6. Ряды	14		14							11	Отчет по практикуму по решению задач /20 Контрольная работа /20
Всего, сем.:	38		38							32	100
Контроль, час/сем.	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	4										
3 семестр											
Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка	12		12							16	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка	12		12							13	Отчет по практикуму по решению задач /20 Контрольная работа/20
Тема 9. Линейная	14		14							12	Отчет по практикуму

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
алгебра											по решению задач /20 Контрольная работа /20
Всего, сем.:	38		38							41	100
Контроль, час/сем.	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	4										
4 семестр											
Тема 10. Теория множеств.	13		13							32	Отчет по практикуму по решению задач /40
Тема 11. Комбинаторика.	13		13							33	Отчет по практикуму по решению задач /40 Контрольная работа/20
Всего, сем.:	26		26							65	100
Контроль, час/сем.	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных	4										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
единицах)/сем.											
5 семестр											
Тема 12. Математическая логика.	19		19							20	Отчет по практикуму по решению задач /40
Тема 13 Теория графов.	19		19							21	Отчет по практикуму по решению задач /40 Контрольная работа/20
Всего, сем.:	38		38							41	100
Контроль, час/сем.	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	4										
Всего:	178		178							211	5*100
Контроль, час	153										5*Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	720										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	20										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в предмет «Высшая математика»

Понятие множества. Операции над множествами. Действительные числа. Модуль действительного числа. Числовая ось. Числовые множества; промежутки. Понятие функции. Основные способы задания функции. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Тема 2. Теория пределов

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности.

Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Непрерывные функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Сравнение функций. Символы o и O . Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема об обратной функции.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная функции, её смысл в различных задачах. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Правила нахождения производной и дифференциала.

Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование неявно заданных, параметрически заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.

Приложения производной. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя.

Условия монотонности функции. Точка экстремума функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции.

Точки перегиба. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения графика.

Формула Тейлора. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближённых вычислений.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная, семейство первообразных. Неопределенный интеграл функции одной переменной. Свойства неопределенного интеграла. Основная таблица неопределенных интегралов.

Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Некоторые интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей, объемов и длин. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы от непрерывных функций с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций.

Тема 5. Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Основные свойства непрерывных функций. Частные дифференциалы функций двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала. неявные функции. Дифференцирование неявных функций.

Частные производные высших порядков и их независимость от последовательности дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Тема 6. Ряды

Числовые ряды. Понятие ряда; ряды сходящиеся и расходящиеся. Необходимое условие сходимости ряда. Геометрическая прогрессия. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов. Гармонические ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Приближенное суммирование рядов.

Функциональные ряды. Понятие функционального ряда; область сходимости. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда. Почленное интегрирование и дифференцирование рядов.

Степенные ряды. Общий вид степенного ряда. Радиус сходимости.

Теорема Абеля. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов, аналитические функции, разложение аналитических функций в степенной ряд.

Тригонометрические ряды. Понятие тригонометрического ряда. Ортогональность членов тригонометрического ряда. Ряды и интегралы Фурье. Теорема Дирихле о разложимости функции в ряд Фурье. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье.

Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка

Основные задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (ДУ). Порядок уравнения. Общее и частное решения, общий интеграл.

Дифференциальное уравнение первого порядка. Геометрический смысл. Изоклины. Поле направлений. Неполные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: с разделенными и разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения.

Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Общие свойства решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Структура общего решения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Уравнения с правой частью специального вида.

Тема 9. Линейная алгебра

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 10. Теория множеств.

Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств. Подмножества. Множество всех подмножеств данного множества. О числе k -элементных подмножеств n -элементного множества. Определение мощности множества всех подмножеств конечного множества (с использованием формулы бинома Ньютона). Универсальное множество. Понятие алгебры. Алгебра множеств. Понятия алгебраических и кардинальных операций. Алгебраические

операции над множествами. Законы алгебры множеств. Двойственность в алгебре множеств. Уравнения и системы уравнений в алгебре множеств. Основные леммы, используемые при решении уравнений в алгебре множеств. Мощность множества. Понятие счетного множества и континуума. Канторовская диагональная процедура. Примеры счетных множеств. Доказательство счетности множества алгебраических чисел. Свойства счетных множеств. Необходимые и достаточные условия бесконечности множества. Примеры континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна. Доказательство существования иррациональных и трансцендентных чисел. Кардинальные операции над множествами. Прямое произведение множеств. Проекция множеств.

Тема 11. Комбинаторика.

Основные правила комбинаторики: Выборки. Комбинаторные правила произведения и суммы. Формула включений исключений. Примеры применения формулы включений исключений. Формула обращения. Специальные числа: Числа Стирлинга первого и второго рода, их связь. Числа Белла. Разбиения чисел, их свойства и рекуррентные способы вычисления. Количества различных отображений. Метод производящих функций: Примеры задач, приводящих к рекуррентным соотношениям. Комбинаторные способы разрешения рекуррентностей. Производящие функции, их свойства. Применение производящих функций для решения рекуррентных соотношений. Экспоненциальные производящие функции. Производящие функции Дирихле. Формула обращения Мёбиуса.

Тема 12. Математическая логика.

Высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра логики. Табличный способ задания функций. Таблица истинности. Формулы и функции алгебры логики. О числе функций алгебры логики от n переменных. Равносильные формулы. Законы алгебры логики. ДНФ и КНФ. Разложение функций алгебры логики по k переменным. СДНФ и СКНФ. Логические следствия. Проблема разрешимости в алгебре логики. Тавтологии и противоречия. Основные схемы доказательств: если x , то y , доказательство от противного, доказательство построением цепочки импликаций, доказательство разбором случаев. Суперпозиция функций алгебры логики. Полные системы функций. Понятие базиса. Алгебра Жегалкина. Полином Жегалкина. Теорема Жегалкина. Замкнутые классы функций. Линейные функции. Монотонные функции. Теорема о монотонных функциях. Двойственность в алгебре высказываний. Самодвойственные функции. Функции, сохраняющие константы 0, 1. Теорема Поста о функциональной полноте.

Тема 13. Теория графов.

Основные понятия. Способы представления графов, перечисление

графов. Матрицы инцидентности и смежности. Эйлеровы циклы. Теорема Эйлера. укладки графов. Укладка графов в трехмерном пространстве. Планарность. Формула Эйлера для плоских графов. Деревья и их свойства. Связность графа. Раскраска графа. Хроматическое число. Потоки в сетях: теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе. Алгоритм нахождения максимального потока. Теорема о целочисленности. Задача о назначениях. Дискретные экстремальные задачи: алгоритм Краскала нахождения минимального основного дерева. Методы определения кратчайших путей в графе. Алгоритм Форда-Беллмана. Алгоритм Дейкстры.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются как классические методы обучения такие как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы студентов по заданию преподавателя, которые направлены на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся

имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

При подготовке к практическим занятиям необходимо акцентировать внимание студентов на детальное изучение методов решения задач и примеров, рассмотренных на лекционных занятиях и нацелить на самостоятельное решение заданий из учебника, приведенных в конце каждой главы учебника.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;

студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения,

направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
1 семестр			
<i>Тема 1. Введение в дисциплину «Высшая математика»</i>	Модуль действительного числа. Числовая ось. Числовые множества	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 2. Теория пределов</i>	Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
<i>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>	Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
2 семестр			
<i>Тема 4.</i>	Интегрирование	Работа с литературой,	Защита отчета по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	практикуму по решению задач.
<i>Тема 5. Функции нескольких переменных</i>	Основные свойства непрерывных функций. Частные дифференциалы функций двух переменных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
<i>Тема 6. Ряды</i>	Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов. Гармонические ряды	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач.	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
3 семестр			
<i>Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка</i>	Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка</i>	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 9. Линейная алгебра</i>	Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
<i>Тема 10. Теория множеств.</i>	Понятия алгебраических и кардинальных операций. Алгебраические операции над множествами. Законы алгебры множеств. Двойственность в алгебре множеств	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 11. Комбинаторика.</i>	Специальные числа: Числа Стирлинга первого и второго рода, их связь. Числа Белла	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.
<i>Тема 12 Математическая логика.</i>	Законы алгебры логики. ДНФ и КНФ. Разложение функций алгебры логики по к переменным.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 13</i>	Теорема Эйлера.	Работа с литературой,	Защита отчета по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Теория графов.</i>	укладки графов. Укладка графов в трехмерном пространстве.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	практикуму по решению задач. Контрольная работа.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы *Основная литература:*

1. Канарейкин А.И. Высшая математика : учебник / Канарейкин А.И.. —Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1828-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143599.html>

Дополнительная литература:

1. Абрамова И.В. Высшая математика : учебно-методическое пособие для практических занятий / Абрамова И.В., Шилова З.В.. —Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-4497-1846-4.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125591.html>
2. Петлина, Е. М. Элементы высшей математики : учебное пособие /Е. М. Петлина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 182 с. — ISBN 978-5-4497-4330-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150462.html>
3. 3. Шнарева Г.В. Высшая математика. Математический анализ : учебно-методическое пособие (методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов) / Шнарева Г.В.. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2023. — 140 с. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136264.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2.	ФГОС	https://fgos.ru/
3.	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	http://www.i-exam.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в

которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочные средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 20/40-18/30 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17/29-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки, отчет предоставлен. 0 – практикум не выполнен.
2.	Контрольная работа	20-18 – верные решения составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные решения составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания практикумов по решению задач

1 семестр

Задание 1.

Найти пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{6x^2 + 10x - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 5}{6x^2 - 7x + 1}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 5x} - 2x), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^3}{x^3},$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^3}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 4x}{2x},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2 \cdot \operatorname{tg}^2 x}{x^3}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{n}\right)^{2n}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{3x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{3}{x}}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+10}\right)^{3x}.$$

Задание 2.

Найти производные функции: $y = x^5 - 4x$, $y = \sqrt{3x^2 - 5}$, $y = \sin 3x$, $y = \cos 5x$,

$$y = (3x^2 - 2x + 2)^5, \quad y = e^{5x}, \quad y = \log_5(3x^2 - 5), \quad y = x^2 \sin 2x, \quad y = xe^{2x}, \quad y = \frac{e^x}{x+1}.$$

Задание 3.

Найти дифференциалы функций: $y = x^3 + 3x^2 + 3x$, $y = (ax^2 - b)^3$, $y = \sin^2 2x$,
 $y = a^{\cos 3x}$, $y = \ln^2 x$

Задание 4.

Найти дифференциал функции $y = x^3$, при $x = 1$ и $\Delta x = 0,1$.

Задание 5.

Вычислить приближенное приращение функции $y = x^2 + 2x + 3$, когда x изменяется от 2 до 1,98

Задание 6.

Сторона квадрата $x = 10$ см. На сколько приближенно увеличится площадь этого квадрата, если сторона удлинится на 2 мм.?

Задание 7.

Заменяя приращение функции дифференциалом, приближенно найти $\sin 31^\circ$

2 семестр

Задание 1.

Найти неопределенный интеграл: $\int (2 - \sqrt{x}) dx$, $\int (2x - \sqrt{4x}) dx$, $\int (2 - \sqrt[3]{x}) dx$,
 $\int (2x\sqrt{4x}) dx$, $\int (2\sqrt[3]{x}) dx$, $\int xe^{x^2} dx$, $\int x \sin 2x dx$, $\int (\sin 2x - \sqrt{x}) dx$, $\int x \ln x dx$,
 $\int \frac{dx}{\cos^2 3x}$, $\int \frac{2x+1}{x^2+x} dx$, $\int \frac{dx}{4+x^2}$,

Задание 2.

Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 (x - x^2) dx$, $\int_1^2 (x - x^3) dx$, $\int_1^2 (2x - x^2) dx$,
 $\int_1^2 (x^4 - x^3) dx$, $\int_1^2 (\frac{2}{x} - x^2) dx$, $\int_{\pi}^{2\pi} \sin 2x dx$, $\int_1^4 (\sqrt{x} - x) dx$, $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$, $\int_{\pi}^{2\pi} \cos^2 2x dx$.

Задание 3.

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

1) $x = y^2$, $x = 2$. 2) $x = y^2$, $x = 9$. 3) $x = y^2$, $x = y$. 4) $y = x^2$, $x = 1$, $y = 0$.

5) $y = \sin x$, $x = \frac{\pi}{2}$; $y = 0$. 6) $y = x^3$, $y = x$. 7) $x = y^2$, $y = \frac{1}{2}x$.

8) $y = x^2$, $x = 2$, $y = \frac{1}{2}x$.

9) $x = y^2$, $y = x^3$. 10) $y = \sin x$, $x = 2\pi$; $y = 0$.

Задание 4.

Исследовать на сходимость несобственный интеграл. При сходимости найти, его значение: 1) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$, 2) $\int_0^1 \frac{dx}{x}$. 3) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}$ 4) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$

Задание 5.

Найти $\frac{\partial u}{\partial x}$, если: 1) $u(x, y) = \sin(x^2 - y^2)$. 2) $u(x, y) = \sin(x^2 - y^2)$.

3) $u(x, y) = e^{x^2 y}$. 4) $u(x, y) = xyz^3$. 5) $u(x, y) = 2^{xyz^2}$.

Задание 6.

Найти частный дифференциал по x функции

$z = \ln(x^2 + y)$ в точке $M(e^2; 0)$ при $\Delta x = 0,01$.

Задание 7.

Найти частный дифференциал по y функции

$z = \ln(x^2 + y)$ в точке $M(e^2; 0)$ при $\Delta y = 0,01$.

Задание 8.

Найти полный дифференциал функции

$z = e^{xy}$ в точке $M(1; 1)$ при $\Delta x = \Delta y = 0,01$,

Задание 9.

Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ от функции $u = xy^2 z^3$.

Задание 10.

Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$, если $z = ue^v$, $u = \sin(xy)$, $v = \cos(x - y)$.

Задание 11.

Найти $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z = ue^v$, $u = \sin(xy)$, $v = \cos(x - y)$.

Задание 12.

Найти сумму ряда: 1) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ 2) $1 + \frac{3}{5} + \frac{9}{25} + \frac{27}{125} + \dots$

3) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ 5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)}$.

Задание 13.

Выразить объем z кругового цилиндра как функцию его радиуса x и высоты y .

Задание 14.

Даны функции

- $f(x; y) = x^2 y - 3y^3 x + 1$, найти $f(2; -1)$
- $z = \ln(x - y^2)$, найти $z(M)$, если $M(1; 0)$

Задание 15.

Найти область определения функции и изобразить ее:

$$z = \frac{x+y}{x+2} \quad z = \sqrt{9-x^2-y^2} \quad z = \sqrt{x-y} + \sqrt{x+y}$$

$$z = \arcsin \frac{x}{3} + \arcsin \frac{y}{2} \quad z = \sqrt{4-x^2-y^2} + \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2-1}}$$

3 семестр

Задание 1.

Вычислить определители

$$1. \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad 2. \begin{bmatrix} \cos 2\alpha & -\sin 2\alpha \\ \sin 2\alpha & \cos 2\alpha \end{bmatrix} \quad 3. \begin{bmatrix} \sqrt{a} & -2 \\ 3a & \sqrt{a} \end{bmatrix}$$

Задание 2.

Вычислить определители, разложив по элементам какой-либо строки или столбца

$$1. \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \quad 2. \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & -2 \end{bmatrix} \quad 3. \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & \alpha \\ 0 & -1 & \alpha \end{bmatrix}$$

Задание 3.

Вычислить определители, предварительно их упростив, используя свойства, и, сделав в какой-либо строке или столбце два элемента равными нулю, или приведя их к треугольному виду

$$1. \begin{bmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 15 & -10 & 5 \\ 4 & -2 & 2 \end{bmatrix} \quad 2. \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 1 & -6 & 5 \\ -1 & 9 & 3 \end{bmatrix} \quad 3. \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 16 & 10 & 2 \end{bmatrix}$$

Задание 4.

Записать систему $\begin{cases} 2x - 3y + z = 10 \\ x + 2z = 8 \\ x - 2y - z = 1 \end{cases}$ в матричном виде. Проверить, является ли тройка чисел $(2, -1, 3)$ решением данной системы

Задание 5.

Решить системы по формулам Крамера

$$\begin{cases} 5x - 3y = 7 \\ 4x - 5y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 2x + y = 0 \\ 3x + y + z = 0 \end{cases}$$

Задание 6.

Решить системы по формулам Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x - 2y + 2z = 2 \\ 2x + z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 5 \\ 2x - y - z = 1 \\ x + 3y + 4z = 6 \end{cases}$$

Задание 7.

Решить системы методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

Типовые задания контрольных работ

1 семестр

Задание 1. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 - 1} \quad 2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1} \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}$$

Задание 2. Для данной функции $f(x)$ требуется: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \geq 0 \end{cases}$

- а) найти точки разрыва;
- б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
- в) сделать чертёж;

Задание 3. Найти производную функции: $y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$

Задание 4. Найти производную $y'(x)$ неявной функции:

$$\sin(x - 2y) + \frac{x^3}{y} = 7x$$

Задание 5. Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x = e^{-t} \cdot \cos t$, $y = e^t \cdot \cos t$

Задание 6. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$

2 семестр

Задание 1.

Найти неопределенный интеграл:

$$\begin{array}{lll} \int \left(x^2 + 3 + \frac{1}{x} \right) dx & \int \left(\frac{3\sqrt{x^3}}{x^2} \right) dx & \int (3 - 5x)^4 dx \\ \int x(1 + x^2)^3 dx & \int \left(\frac{dx}{\sqrt{3 - 5x}} \right) & \int \sqrt{3x - 1} dx \\ \int \sqrt[3]{5 - 7x} dx & \int e^{-3x} dx & \int \sin \frac{x}{2} dx \\ \int \frac{dx}{\sin^2 3x} & \int x e^{x^2} dx & \int \frac{e^x}{\sqrt{9 + e^x}} dx \\ \int \sin^2 x \cos x dx & \int \cos^3 x \sin x dx & \int \frac{\ln^2 x}{x} dx \\ \int \frac{dx}{\sqrt{25x^2 + 1}} & \int \frac{e^x}{4 + e^{2x}} dx & \int \frac{dx}{x(\ln^2 x - 4)} \\ \int \frac{x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}} dx & \int \frac{x + 1}{\sqrt{1 - x^2}} dx & \int \frac{x dx}{\sqrt{3 - x^4}} \end{array}$$

Задание 2.

Вычислить интегралы, пользуясь формулой Ньютона – Лейбница.

$$1) \int_2^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx; \quad 2) \int_0^3 2^x dx; \quad 3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx; \quad 4) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}.$$

Задание 3.

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2.$$

$$y - x^2 + x + 1 = 0, \quad y - x - 2 = 0.$$

$$y + x^2 - \frac{x}{2} - 1 = 0, \quad y + \frac{x}{2} + 1 = 0.$$

$$y + x^2 - x - 1 = 0, \quad y + x + 2 = 0.$$

$$y - x^2 + 2x - 1 = 0, \quad y + x^2 - 2x - 1 = 0.$$

Задание 4. Вычислите объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями:

Задание 5. Найти частные производные 1-го и 2-го порядков следующих функций, пользуясь формулами и правилами дифференцирования:

$$1) f(x; y) = ax^2 + by + c; \quad 2) f(x; y) = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{y}; \quad 3) f(x; y) = \frac{x+1}{y-1};$$

4) $f(x; y) = x^3 + y^5 - 2axy$, вычислить $f'(1; 0)$; 5) $f(x; y) = \frac{x-y}{x+y}$.

Задание 6. Найти радиус сходимости ряда: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n!}$. 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n}$.

Задание 7.

Найти область определения функции и изобразить ее:

- $z = \ln(-x - y)$
- $z = \frac{\sqrt[4]{16-x^2-y^2}}{x^2+y^2}$

3 семестр

Задание 1. Вычислить определители

1. $\begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ 2. $\begin{bmatrix} 2\cos x & 2\sin x \\ -2\sin x & 2\cos x \end{bmatrix}$

Задание 2. Дан определитель. $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ -4 & 0 & 1 \\ -5 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ Найти миноры и алгебраические дополнения элементов a_{13} , a_{32} .

Задание 3.

Решить системы по формулам Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 2x - 3y = 13 \\ 3x + 5y = -9 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x - y + x = 6 \\ x + 5y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y - z = 5 \\ 3x + 3y - z = 13 \\ x + 2y - 3z = 9 \end{cases}$$

Задание 4.

Решить системы методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 3z = 16 \\ 5y - z = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 2y - 4z = 1 \\ 2x + y - 5z = -1 \\ x - y - z = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y - 2z = 6 \\ 2x + 3y - 7z = 16 \\ 5x + 2y + z = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x + y + z = 1 \\ x - 2y + z = 1 \\ x + y - 2z = 1 \end{cases}$$

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-20 баллов Задание 2: 0-40 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

1. Функция (определение, способы задания).
2. Обратная функция и сложная функция.
3. Основные элементарные функции и их графики.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке.
6. Предел функции в бесконечности.
7. Бесконечно большая функция (б.б.ф).
8. Бесконечно малые функции (б.м.ф).
9. Теорема о связи б.б.ф и б.м.ф.
10. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
11. Основные теоремы о пределах (доказательство теорем).
12. Первый замечательный предел (доказательство).
13. Второй замечательный предел (доказательство).
14. Непрерывность функций.
15. Точки разрыва функции и их классификация.
16. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
17. Общее уравнение плоскости
18. Уравнение плоскости, перпендикулярной данному вектору и проходящей через данную точку
19. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве
20. Прямая как линия пересечения двух плоскостей (общие уравнения прямой)
21. Основные поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, вырожденные поверхности
22. Классификация поверхностей второго порядка
23. Плоская кривая, ее кривизна, эволюта и эвольвента
24. Понятие вектор-функции и ее свойства
25. Понятие множества и операции над множествами
26. Счётность множества
27. Понятие сходимости
28. Определение евклидова пространства. Примеры.

Задания 2 типа

Задание 1

Найдите пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 1+0} \frac{\ln(x-1)}{\operatorname{ctg} \pi x}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x + 2x}{4x - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} 3x}$$

$$\lim_{x \rightarrow +0} (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^3 e^{-x^2}$$

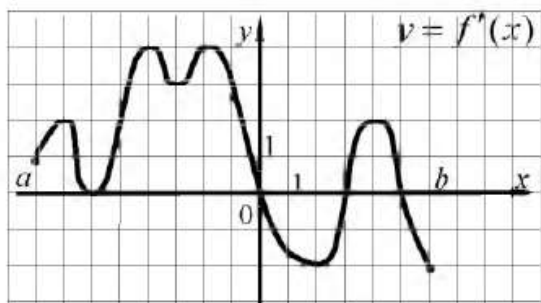
Задание 2

Найдите точку разрыва функции $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x \leq 1 \\ 2x, & x > 1 \end{cases}$

Задание 3

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a; b]$. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$. Определите количество точек графика функции $y = f(x)$, в которых касательная к нему параллельна:

а) оси Ox ; б) прямой $y = 2x + 2$; в) прямой $y = 3 - x$.



Задание 4

Напишите уравнения касательной и нормали к графику функции $y = x - 3x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Задание 5

Покажите, что функция $y = e^{2x}$ удовлетворяет уравнению $y' - y = e^{2x}$

Задание 6

Является ли прямая $y = x + 2$ касательной к графику функции $y = 2x - \ln x$

Задание 7

Найдите производные функций

$$y = \operatorname{tg} 2x - \sin 2x$$

$$y = \sqrt{3x^2 - 1}$$

$$y = x \ln(2x + 1)$$

$$y = \cos^3 4x$$

$$y = 2^{\operatorname{arctg} 3x}$$

$$y = \frac{x^2}{1 + x^3}$$

$$y = x \cdot e^{x^3}$$

Задание 8. Решите систему уравнений с применением теории матриц:

$$1) \begin{cases} x + 2y + 3z = -7, \\ 2x + y + 2z = -2, \\ 3x + 2y + z = 3. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 6x_1 + 6x_2 - 14x_3 = 16 \\ 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 + 9x_3 = 9 \end{cases}$$

Задание 9. Как свести вычисление определителя n -го порядка ($n \geq 4$) к вычислению определителя II или III порядков? Вычислите определитель матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -5 & 8 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 2 \\ 5 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 8 & -8 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -12 & \frac{21}{5} & 15 \\ \frac{1}{3} & -\frac{5}{2} & \frac{2}{5} & \frac{3}{2} \\ \frac{2}{3} & -\frac{9}{2} & \frac{4}{5} & \frac{5}{2} \\ \frac{3}{3} & -\frac{2}{2} & \frac{5}{5} & \frac{2}{2} \\ -\frac{1}{7} & \frac{2}{7} & -\frac{1}{7} & \frac{3}{7} \end{pmatrix}$$

Задание 10. Дайте определение ранга матрицы. Ранг какой матрицы равен 0? Чему равен ранг матриц

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} ?$$

Задание 11. Какая матрица называется обратной к A. Для каких матриц существует обратная? Найдите обратную матрицу для матриц A и B, если это возможно:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 12. Сформулируйте критерий совместности линейной системы (теорема Кронекера-Капелли). Исследуйте на совместность СЛАУ:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 &= 20 \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 &= 40 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 &= 11 \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 &= 37 \end{aligned}$$

Задание 13. В чем отличие методов Гаусса и Жордана-Гаусса? Решите методом Гаусса СЛАУ:

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 4$$

$$3x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 5$$

Задание 14. В чем отличие методов Гаусса и Жордана-Гаусса? Решите методом Жордана-Гаусса СЛАУ:

$$x_1 + 2x_2 - 3x_4 + 2x_5 = 1$$

$$x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 - 3x_5 = 2$$

$$2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 7$$

$$3x_1 - x_2 + 4x_3 - 8x_4 + 4x_5 = 2$$

Задание 15. Дайте определение понятия матричного многочлена

Дано:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \\ 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}.$$

Задание 16. Дайте определение понятия матричного многочлена

Дано:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \\ 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}.$$

Найдите значение матричного многочлена $f(A)$:

а) $f(x) = 7x^2 + 5x + 3$; б) $f(x) = 5x^3 + 7x^2 + 2x - 2$.

Найдите значение матричного многочлена $f(A)$:

а) $f(x) = 7x^2 + 5x + 3$; б) $f(x) = 5x^3 + 7x^2 + 2x - 2$.

Задание 17. Что называется, скалярным произведением двух векторов?

Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определите скалярное произведение $(\vec{a}, \vec{b})$.

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(2, 3, 1)$,	$\vec{b}(-1, 0, -1)$,	$\vec{c}(2, 2, 2)$;
2. $\vec{a}(2, 3, 1)$,	$\vec{b}(2, 3, 4)$,	$\vec{c}(3, 1, -1)$;
3. $\vec{a}(1, 5, 2)$,	$\vec{b}(-1, 1, -1)$,	$\vec{c}(1, 1, 1)$;
4. $\vec{a}(1, -1, -3)$,	$\vec{b}(2, 3, 1)$,	$\vec{c}(2, 3, 4)$;
5. $\vec{a}(3, 3, 1)$,	$\vec{b}(1, -2, 1)$,	$\vec{c}(1, 1, 1)$.

Задание 18. Как вычислить скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами? Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определите:

- 1) скалярное произведение $(\vec{a}, \vec{b})$;
- 2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(3, 1, -1)$,	$\vec{b}(-2, -1, 0)$,	$\vec{c}(5, 2, -1)$;
2. $\vec{a}(4, 3, 1)$,	$\vec{b}(1, -2, 1)$,	$\vec{c}(2, 2, 2)$;
3. $\vec{a}(4, 3, 1)$,	$\vec{b}(6, 7, 4)$,	$\vec{c}(2, 0, -1)$;
4. $\vec{a}(3, 2, 1)$,	$\vec{b}(1, -3, -7)$,	$\vec{c}(1, 2, 3)$;
5. $\vec{a}(3, 7, 2)$,	$\vec{b}(-2, 0, -1)$,	$\vec{c}(2, 2, 1)$.

Задание 19. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти угол между двумя векторами, заданными своими координатами?

Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определите:

- 1) длину вектора $\vec{a}$: $|\vec{a}|$;
- 2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(1, -2, 6)$,	$\vec{b}(1, 0, 1)$,	$\vec{c}(2, -6, 7)$;
2. $\vec{a}(6, 3, 4)$,	$\vec{b}(-1, -2, -1)$,	$\vec{c}(2, 1, 1)$;
3. $\vec{a}(7, 3, 4)$,	$\vec{b}(-1, -2, -1)$,	$\vec{c}(4, 2, 4)$;
4. $\vec{a}(2, 3, 2)$,	$\vec{b}(4, 7, 5)$,	$\vec{c}(1, -1, 1)$;
5. $\vec{a}(5, 3, 4)$,	$\vec{b}(-1, 0, -1)$,	$\vec{c}(1, 2, 3)$.

Задание 20. Дайте определение векторного произведения. Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определите векторное произведение $\vec{a} \times \vec{b}$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(3, 10, 5)$,	$\vec{b}(-2, -2, -3)$,	$\vec{c}(2, 4, 3)$;
2. $\vec{a}(-2, -4, -3)$,	$\vec{b}(4, 3, 1)$,	$\vec{c}(6, 7, 4)$;
3. $\vec{a}(3, 1, -1)$,	$\vec{b}(-1, 0, -1)$,	$\vec{c}(8, 3, -2)$;
4. $\vec{a}(1, 2, 3)$,	$\vec{b}(-2, 3, 0)$,	$\vec{c}(2, 1, -6)$;
5. $\vec{a}(3, -2, 3)$,	$\vec{b}(-1, 2, 1)$,	$\vec{c}(4, 2, 0)$.

Задание 21. Как вычислить площадь треугольника, в котором известны координаты вершин? Вычислите площадь треугольника с вершинами $A(1, 1, 1)$, $B(2, 3, 4)$, $C(4, 3, 2)$.

Задание 22. Вычислите определители третьего порядка:

$$\text{a) } \Delta = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ -3 & 12 & -15 \end{vmatrix}.$$

Задание 23. Вычислите определители:

$$\text{a) } \Delta = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 8 & 3 & 5 & 4 \\ 7 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 3 & 2 & -1 & 3 \\ 5 & -2 & 1 & -2 \end{vmatrix}.$$

Задание 24. Найдите обратную матрицу A^{-1} :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 25. Решите по формулам Крамера систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 4 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases}.$$

Задания 3 типа

Задание 1

Найдите область определения функции $y = \sqrt{4 - x} + \ln(x - 2)$.

Задание 2

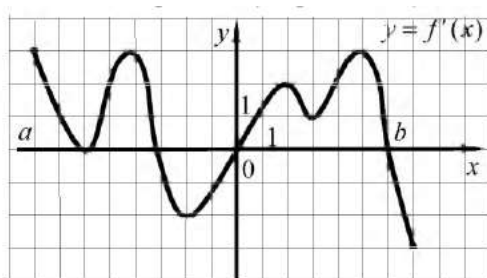
Найдите производные функций

$$\begin{array}{lll} y = (2x + 1)^{15} & y = \sqrt{x^3 + 3} - 1 & y = 5\cos 3x - 3\sin 5x \\ y = x^2 \frac{1}{x} + e^2 & y = \frac{1}{\sin 2x} & y = \frac{x^2 + 4}{x} \quad y = \ln(x^2 + 3) \\ y = x^2 \cdot \arctg \frac{1}{x} & y = \operatorname{tg}(\ln x) & y = (x - 3)^2 \cdot e^{3-x} \\ y = \operatorname{tg}^7 x & y = \ln^3(\cos 4x) & y = \sqrt[3]{1 - x^2} \cdot \arcsin x \end{array}$$

Задание 3

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a; b]$. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$. Определите количество точек графика функции $y = f(x)$, в которых касательная к нему параллельна прямым:

а) $y = x + 5$; б) $y = 3 - 2x$; в) перпендикулярна оси Oy .



Задание 4

На гиперболе $y = \frac{x-1}{x+1}$ найдите точку M , в которой касательная:

- параллельна прямой $y = 2x + 1$;
- перпендикулярна прямой $y = -\frac{1}{8}x - 3$

Задание 5.

К кривой $y = 2 - e^{2x-1}$ проведена касательная параллельно прямой $y = 3 - 2x$. Найдите абсциссу точки касания.

Задание 6

Напишите уравнение касательной к кривой $y = 1 - e^{x/2}$ в точке пересечения ее с осью Oy . Постройте кривую и касательную.

Задание 7

Напишите уравнение касательной к кривой $y = \ln x$ в точке пересечения ее с осью Ox . Постройте кривую и касательную.

2 семестр.

Задания 1 типа

- Производная функции (определение производной, ее физический и геометрический смысл).
- Производная суммы, разности, произведения и частного функций (доказательство теорем).
- Производная сложной и обратной функций.
- Производные основных элементарных функций (вывод).
- Таблица производных основных элементарных функций.
- Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
- Логарифмическое дифференцирование.
- Производные высших порядков.
- Производные высших порядков явно заданной функции.
- Производные высших порядков от функций, заданных параметрически.
- Основные теоремы о пределах (доказательство теорем).
- Первый замечательный предел (доказательство).

13. Второй замечательный предел (доказательство).
14. Непрерывность функций.
15. Точки разрыва функции и их классификация.
16. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
17. Производная функции (определение производной, ее физический и геометрический смысл).
18. Производная суммы, разности, произведения и частного функций (доказательство теорем).
19. Производная сложной и обратной функций.
20. Производные основных элементарных функций (вывод).
21. Таблица производных основных элементарных функций.
22. Логарифмическое дифференцирование.
23. Производные высших порядков.
24. Производные высших порядков явно заданной функции.
25. Дифференциал функции (понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции).
26. Основные теоремы о дифференциалах (доказательство теорем).
27. Дифференциалы высших порядков (вывод).
28. Основные теоремы дифференциального исчисления.
29. Приложения производной (правила Лопиталя).
30. Возрастание и убывание функций (монотонность). Условия монотонности функций.
31. Экстремум функции (максимум и минимум функций). Необходимое и достаточные условия экстремума.
32. Схема исследования функций на экстремум.
33. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.
34. Схема исследования функций на выпуклость.
35. Асимптоты графика функции (теоремы).
36. Общая схема исследования функции и построения графика.
37. Неопределенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
38. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
39. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.
40. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.

Задания 2 типа

Задание 1

Найдите область определения функции и изобразите ее:

$$z = \ln(-x - y)$$

$$z = \frac{\sqrt[4]{16 - x^2 - y^2}}{x^2 + y^2}$$

Задание 2

Найдите первообразные функций:

$$f(x) = \frac{3}{x^7}$$

$$f(x) = \frac{2}{x^2 + 9}$$

Задание 3

Для функции $f(x) = \sqrt[4]{x} + 3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку А (1; 7).

Задание 4

Найдите интеграл

$\int 3^x \cdot 7^x dx$	$\int \frac{dx}{x^2 - 2x + 5}$	$\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$
$\int \frac{\sin 2x}{\sqrt{3 - \cos^2 x}} dx$	$\int \sqrt{\frac{\arcsin^3 x}{1 - x^2}} dx$	$\int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[4]{x}}{\sqrt[4]{x}} dx$
$\int (\sin 3x + \cos 3x)^2 dx$	$\int \sin^2 x dx$	$\int \frac{5^{\arctg x}}{1 + x^2} dx$

Задание 5. Определите тип, метод решения, вычислите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{6x^2 + 10x - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 5}{6x^2 - 7x + 1}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 5x - 2x}), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^3}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^3}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 4x}{2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^2},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2 \cdot \tg^2 x}{x^3}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{n}\right)^{2n}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{3x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{3}{x}}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+10}\right)^{3x}.$$

Задание 6. Дайте определения односторонних пределов функции в точке $x=a$. Чему равен $\lim_{x \rightarrow 0+} 2^{1/x}$ и $\lim_{x \rightarrow 0-} 2^{1/x}$?

Задание 7. Что называется, точкой разрыва функции? Как классифицируются точки разрыва? Какого рода разрывы имеют функции $y = \frac{\sin}{x}$, $y = \frac{\cos}{x}$, $y = \frac{|x|}{x}$, $y = \sin \frac{1}{x}$?

Задание 8. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Найдите пределы используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 5x + 7}{6x^3 + 10x^2 - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5x^2 - 6x + 1}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^5}{x^5}, \quad \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sin(x-5)}{x^3 - 125}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{7x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 6x}{8x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 17x}{7x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^3}.$$

Задание 9. Сформулируйте признак монотонности дифференцируемой функции на $(a; b)$ и найдите интервалы монотонности функции:

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 10; \quad 2) y = -3x^2 + 4x - 8;$$

$$3) y = x^3 + 3x^2 - 9x - 7.$$

Задание 10. Сформулируйте достаточные условия экстремума непрерывной функции. Найдите точки экстремума функции:

$$1) y = 6x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 6x, \quad 2) y = 10 + 15x + 6x^2 - x^3, \quad 3) y = x^2 \sqrt[3]{x+4},$$

$$4) y = \frac{x}{9-x^2}, \quad 5) y = \frac{x+1}{x^2+8}, \quad 6) y = x \ln x.$$

Задание 11. Какая кривая называется выпуклой вверх (вниз) на (a, b) ? Что называется, точкой перегиба кривой? Исследуйте на выпуклость вниз (вверх) и найдите точки перегиба графиков следующих функций:

$$1) y = -x^4 - 2x^3 + 12x^2 + 15x - 6, \quad 2) y = 3x^5 - 10x^4 - 30x^3 + 12x + 7$$

Задание 12. Что называется, асимптотой кривой? Какие асимптоты может иметь кривая? Найдите асимптоты заданных кривых:

$$1) y = \frac{1}{x+5}, \quad 2) y = \frac{3}{(x-4)^2}, \quad 3) y = \frac{2x+1}{x-3}, \quad 4) y = \frac{x}{9-x^2},$$

$$5) y = \frac{x^2-1}{x}, \quad 6) y = \frac{x^2}{9+x^2}, \quad 7) y = \frac{x^3}{4-x^2}, \quad 8) y = \sqrt{x^2-16}.$$

Задание 13. На основании основных правил взятия производных найдите производную функции $y(x) = 5x^2 - 3x + 4$.

Задание 14. Дайте определение производной функции в точке.

Найдите по четырехступенчатому правилу производную функции $y(x) = x^2$.

Задание 15. Чем является для функции ее линейная часть относительно приращения независимой переменной?

Задание 16. Чему равен $\int_{-a}^a f(x) dx$, если а) $f(x)$ – четная функция; б) $f(x)$

– нечетная функция? Вычислите а) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \sin^3 x \cdot \operatorname{tg}^4 2x dx$; б) $\int_{-1}^1 (x^3 + 3x) e^{-x^2} dx$.

Задание 17. При каких $n > 0$ сходятся несобственные интегралы $\int_a^6 \frac{dx}{(x-a)^n}$, $\int_a^6 \frac{dx}{(6-x)^n}$?

Задание 18. Какие из интегралов являются несобственными:

а) $\int_{-2}^3 \frac{dx}{\sqrt{x}}$, б) $\int_{-2}^3 \frac{dx}{x+4}$, в) $\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, г) $\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$, д) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+5}$, е) $\int_{-\infty}^{\infty} \operatorname{arctg} x dx$, ж) $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx$, з) $\int_0^1 \ln x dx$?

Задание 19. Как приближенно вычисляются значения радикалов? Найдите:

а) приближенное значение корня $\sqrt[3]{70}$ ограничиваясь первыми двумя членами биномиального ряда.

б) приближенное значение корня $\sqrt[4]{40}$ ограничиваясь первыми двумя членами биномиального ряда.

Задание 20. Как приближенно вычисляются значения определенных интегралов и как производится оценка полученного значения? Вычислите:

а) с точностью до 0,0001 определенный интеграл $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin x}{x} dx$;

б) с точностью до 0,0001 определенный интеграл $\int_0^{\frac{1}{3}} \sqrt{1+x^4} dx$.

Задание 21. Найдите пределы, используя первый замечательный предел:

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{5}}{x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{3}}{x^2}$;

6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{x^3}$; 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \sin x}{1 - \cos 2x}$; 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sqrt{x+9}-3}$; 9) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2-9}$;

10) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin^2(x-2)}{2x^2-8x-8}$.

Задание 22. Найдите пределы, используя второй замечательный предел:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-3}\right)^n; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{\frac{3}{x}} \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+2}\right)^{3x};$$

Задание 23. Найдите производные следующих функций

$$1) f(x) = ax^2 + bx + c; \quad 2) y = \frac{x^2 + 5}{x-3}; \quad 3) y = \frac{x+1}{x-1}; \quad 4) \varphi(u) = u^2 + 2u + 3,$$

$$\text{вычислите } \varphi'(0); \quad 5) y = \log_3 x + x^2; \quad 6) y = x \sin x; \quad 7) y = x \ln x; \quad 8) y = \frac{\ln x}{x};$$

$$9) y = \frac{\ln x}{\sin x}; \quad 10) y = \log_7 x + x - x^2; \quad 11) y = \ln \sin x^2; \quad 12) y = \sin x^2; \quad 13) y = \ln^3 x;$$

$$14) y = (1 + 8x)^3; \quad 15) y = \sin 3x + x; \quad 16) y = \frac{a^2 x + x^2}{a^2 x - x^2}; \quad 17) y = \frac{x + x^2}{\ln 2x};$$

$$18) y = \frac{\sin 4x}{\ln 4x}; \quad 19) y = \sin^5(5x^2 - 2); \quad 20) y = \ln \frac{a^2 + x^2}{a^2 - x^2}.$$

Задание 24. Найдите мгновенную скорость движения тела в момент $t = 2$ ч., если известно, что закон, выражающий зависимость пройденного пути от времени, имеет вид $S(t) = 15t^2 - 3t - 2$.

Задание 25. Найдите производные указанного порядка от данных функций:

$$1) y = x^2 + x + 7; y''' = ?; \quad 2) y = \cos x; y^{(4)} = ?;$$

$$3) y = \ln x^2; y''' = ?; \quad 4) y = \ln 4x; y^{(4)} = ?; \quad 5) y = e^{5x+3}; y'''(0) = ?;$$

$$6) y = e^x; y^{(n)} = ?; y^n(0) = ?.$$

Задания 3 типа

Задание 1

Для функции $f(x) = 3x^2 - 3^x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A\left(0; -\frac{1}{\ln 3}\right)$

Задание 2

Найдите поверхности уровня функции $u = x^2 + y^2 + z^2$

Задание 3

Определите какие линии на плоскости определяют уравнения:

$x^2 + 4y^2 = 4$	$x^2 + y^2 = 4$	$4x^2 + y = 4$
$x^2 - 4y^2 = 4$	$x + y = 4$	$x^2 - 4y^2 = 0$

Задание 4

Найдите большую и малую полуоси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ и координаты

его фокусов.

Задание 5. Найдите пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 5}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2}{x^2 + 3}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5}{10x - 3},$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x^2 - 1}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{x + 2} - 2}; \quad 6) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{27 - x^3};$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}.$$

Задание 6. Найдите точки перегиба функции и интервалы выпуклости (вогнутости) графиков следующих функций:

$$1) y = 3x^2 - 2; \quad 2) y = 3x^3 - x; \quad 3) y = e^{x-2}.$$

3 семестр

Задания 1 типа:

1. Дифференциал функции (понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции).
2. Основные теоремы о дифференциалах (доказательство теорем).
3. Таблица дифференциалов.
4. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
5. Дифференциалы высших порядков (вывод).
6. Основные теоремы дифференциального исчисления.
7. Теорема Ферма.
8. Теорема Роля.
9. Теорема Коши.
10. Теорема Лагранжа
11. Приложения производной (правила Лопиталя).
12. Возрастание и убывание функций (монотонность). Условия монотонности функций.
13. Экстремум функции (максимум и минимум функций). Необходимое и достаточные условия экстремума.
14. Схема исследования функций на экстремум.
15. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.
16. Схема исследования функций на выпуклость.
17. Асимптоты графика функции (теоремы).
18. Общая схема исследования функции и построения графика.
19. Каков метод решения однородного ДУ первого порядка?
20. Какое дифференциальное уравнение называется линейным ДУ?
21. Каков метод решения линейного дифференциального уравнения

первого порядка?

22. Напишите общее решение линейного ДУ первого порядка.
23. Напишите общий вид уравнения Бернулли.
24. Каков метод решения ДУ типа Бернулли?
25. Что называется полным дифференциалом функции двух независимых переменных?

Задания 2 типа

Задание 1

Вычислите определители двумя способами: используя разложение определителей в строке и приведением их к треугольному виду

$$1. \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 17 \\ 0 & 1 & -2 \end{vmatrix} \qquad 2. \begin{vmatrix} 3 & -2 & -4 \\ 4 & -1 & -2 \\ 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

Задание 2

При каких значениях параметра α система $\begin{cases} 4x + 2ay = 1 \\ ax + 8y = 2 \end{cases}$ является несовместной?

Задание 3

Найдите неизвестные коэффициенты многочлена $f(x) = ax^2 + bx + c$, удовлетворяющего условиям: $f(-2) = -8$, $f(1) = 4$, $f(2) = 4$

Задание 4

Найдите частные производные первого порядка по каждой из независимых переменных:

$$z = x^4 + 3xy^2 + y^5 \\ z = y \sin(2x + 3y)$$

$$z = 2^{xy} \\ u = \ln(x^2 - y^3 + z^4)$$

Задание 5

Найдите массу пластины, ограниченной заданными линиями, с заданной плотностью $\gamma(x; y)$:

- $x = 0, x = 3, y = 1, y = 2, \gamma(x; y) = 2y$.
- $x = 0, y = x, y = 2, \gamma(x; y) = x$.
- $x^2 + y^2 = 4, x = 0, y = 0$ (при $x \geq 0, y \geq 0$), $\gamma(x; y) = \sqrt{x^2 + y^2}$

Задание 6. Что понимается под областью определения функции двух переменных? Найдите область определения функции:

- а) $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$; б) $z = \sqrt{5x} - \frac{3}{\sqrt{y}}$; в) $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$;
г) $z = \sqrt{3x} - \frac{5}{\sqrt{y}}$.

Задание 7. Что понимается под частным значением функции? Найдите:

а) $f(x, y) = \frac{3xy}{2x^2 + y^2}$ в точке (2; -1);

б) $f(x, y) = \frac{2x + y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ в точке (3; -4).

Задание 8. Дайте определение пределу функции двух переменных. Найдите:

а) $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} (2x^2 + y^3)$;

б) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$.

Задание 9. Запишите общий вид многочленов n -ой и m -ой степеней относительно переменной x .

Задание 10. В какой форме надо искать частное решение неоднородного ДУ, если правая часть равна $e^{\alpha x} P_n(x)$, если:

- 1) α не является корнем характеристического уравнения;
 - 2) α является простым корнем характеристического уравнения;
 - 3) α является кратным корнем характеристического уравнения.
- 1) $\alpha \pm i\beta$ не является корнем характеристического уравнения;
 - 2) $\alpha \pm i\beta$ является корнем характеристического уравнения.

Задание 11. Как найти по заданному частному решению $y_1(x)$ уравнения $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$ другое решение $y_2(x)$, линейно независимое с $y_1(x)$?

Задание 12. Какова структура общего решения линейного неоднородного ДУ $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$?

Задание 13. Какое ДУ называется уравнением в полных дифференциалах и каковы условия того, чтобы ДУ было в полных дифференциалах?

Задание 14. Напишите общий интеграл ДУ $M(x; y)dx + N(x; y)dy = 0$, если заданное уравнение в полных дифференциалах?

Задание 15. Как представляется общее решение ДУ $y^{(n)} = f(x)$.

Задание 16. Каким способом можно понизить порядок ДУ $y'' = f(x; y')$ и как представляется его общее решение, если известно общее решение

уравнения $y' = f(x; y)$?

Задание 17. Найдите производные указанного порядка от данных функций:

- 1) $y = x^2 + x + 7$; $y''' = ?$; 2) $y = \cos x$; $y^{(4)} = ?$; 3) $y = \ln x^2$; $y''' = ?$;
4) $y = \ln 4x$; $y^{(4)} = ?$; 5) $y = e^{5x+3}$; $y'''(0) = ?$;
6) $y = e^x$; $y^{(n)} = ?$, $y^n(0) = ?$.

Задание 18. Определите интервал убывания и возрастания функций:

- 1) $y = x^2 + x + 1$; 2) $y = 3x - 3x^2$; 3) $y = 1 - x + 2x^4$; 4) $y = x - e^x$;
5) $y = x \ln x$; 6) $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + 4$; 7) $y = x^3 - 6x^2 + 15x - 8$; 8) $y = \frac{x^2}{1 - x^2}$;
9) $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$; 10) $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$.

Задание 19. Исследуйте на экстремум следующие функции:

- 1) $y = x^2 + x + 1$; 2) $y = 2x^3 - 3x^2$; 3) $y = 4x - x^4$;
4) $y = \frac{x}{x^2 + x + 1}$; 5) $y = x^2 e^{\frac{1}{x}}$; 6) $y = \frac{\ln^2 x}{x}$.

Задание 20. Найдите точки перегиба функции и интервалы выпуклости (вогнутости) графиков следующих функций:

- 1) $y = 3x^2 - 2$; 2) $y = 3x^3 - x$; 3) $y = e^{x-2}$.

Задание 21. Найдите асимптоты следующих функций:

- 1) $y = \frac{2x-1}{3x}$; 2) $y = \ln(x-1)$;
3) $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-4}$; 4) $y = \frac{3x^2}{x^2+5}$.

Задание 22. Найдите неопределенные интегралы:

- 1) $\int (2\sqrt[3]{x} - \sqrt{5x} + 1) dx$; 2) $\int (\frac{2}{x^3} + \frac{1}{x\sqrt{x}}) dx$; 3) $\int \frac{x^3 + 2x^2 - 4}{x} dx$;
4) $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$; 5) $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx$; 6) $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$;
7) $\int e^x (1 + \frac{e^{-x}}{x^2}) dx$; 8) $\int (a - bx)^3 dx$; 9) $\int \frac{dx}{4x^2 + 1}$;

$$\begin{aligned}
 &10) \int \frac{dx}{\sqrt{8-3x^2}}; \quad 11) \int \frac{x^4}{x^2+1} dx; \quad 12) \int \frac{x^2-4}{x+4} dx; \quad 13) \int 2^x \cdot 3^x dx; \\
 &15) \int \frac{\ln^3 5x}{x} dx; \quad 16) \int \frac{x}{\sqrt{x^2-5}} dx; \quad 17) \int \frac{x^2}{x^6+9} dx; \\
 &18) \int x \sin x dx; \quad 19) \int x e^x dx; \quad 20) \int \ln x dx; \quad 21) \int x^2 \cos x dx; \\
 &22) \int \frac{dx}{3x^2-6x+5}; \quad 23) \int \frac{(x+3)dx}{x^2+4x-1}; \quad 24) \int \frac{x-1}{x^2+3x+2} dx.
 \end{aligned}$$

Задание 23. Вычислите:

$$\begin{aligned}
 &1) \int_2^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx; \quad 2) \int_0^3 2^x dx; \quad 3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx; \quad 4) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}; \\
 &5) \int_2^3 \frac{x dx}{x^2+1}; \quad 6) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}; \quad 7) \int_{-1}^0 \frac{dx}{x^2+2x+2}; \quad 8) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx; \\
 &9) \int_1^2 \frac{\sqrt{x^2-1} dx}{x}; \quad 10) \int_1^2 \frac{\sqrt{x} dx}{1+x}; \quad 11) \int_1^e \frac{\sqrt[3]{1+\ln x} dx}{x}.
 \end{aligned}$$

Задание 24. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2.$$

$$y - x^2 + x + 1 = 0, \quad y - x - 2 = 0.$$

$$y + x^2 - \frac{x}{2} - 1 = 0, \quad y + \frac{x}{2} + 1 = 0.$$

$$y + x^2 - x - 1 = 0, \quad y + x + 2 = 0.$$

$$y - x^2 + 2x - 1 = 0, \quad y + x^2 - 2x - 1 = 0.$$

$$y - x^2 + 4x - 4 = 0, \quad y + x^2 - 4x - 4 = 0.$$

$$y = \cos x, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2\pi.$$

$$y = \cos x, \quad y = \sin x, \quad x = 0, \quad x = \pi/4.$$

Задание 25. Вычислите объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями:

$$1) y = 1 + 8x^3, \quad x = 0, \quad y = 9.$$

$$2) y = \frac{x^2}{2}, \quad y = \frac{x^3}{8}.$$

$$3) y = x^2, \quad xy = 8, \quad y = 0, \quad x = 4.$$

$$4) y = x^2 + 1, \quad x = y^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 2.$$

5) $y = 4x^3$, $y = 4$, $x = 0$.

Задания 3 типа

Задание 1

Решите уравнение, сделайте его проверку $\begin{vmatrix} x^2 & 4 \\ x & 2 \end{vmatrix} = 0$

Задание 2

Решите неравенство $\begin{vmatrix} 1 & x & 1 \\ 0 & x & 1 \\ x & 0 & -x \end{vmatrix} \geq -1$

Задание 3

При каких значениях параметра α система $\begin{cases} ax - 2y = 5 \\ 2x - ay = 5 \end{cases}$ является неопределенной?

Задание 4

Найдите неизвестные коэффициенты функции $f(x) = ax^3 + bx + c$, удовлетворяющей условиям: $f(0) = 2$, $f(1) = -1$, $f(2) = 4$

Задание 5

Решите системы методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 - 5x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 5x_4 = 3 \\ 7x_1 - 5x_2 + 3 - 9 + 10x_4 = 8 \end{cases}$$

4 семестр

Задание 1 типа

1. Понятие множества. Спецификации множеств.
 2. Диаграммы Эйлера-Венна.
 3. Прямое произведение множеств.
 4. Теорема о мощности декартова произведения конечных множеств.
 5. Теорема о числе подмножеств конечного множества.
 6. Множества мощности континуума.
 7. Понятие n-местного отношения. Бинарные отношения.
 8. Отношение эквивалентности. Отношение строгого порядка.
- Функции и отображения.
9. Базы данных и функциональная зависимость. Существенные и фиктивные переменные.
 10. Булевы формулы. Свойства логических операций.
 11. Алгоритм построения СДНФ. Теорема существования СКНФ.

Алгоритм построения СКНФ.

12. Свойства суммы по модулю. Способы построения полинома Жегалкина.

13. Теорема о функциональной полноте двух систем функций.

14. Теорема о слабой полноте. Теорема Поста.

15. Выделение базиса из функционально полной системы.

16. Минимизация переключательных функций (карты Карно, метод Квайна – Мак-Класки, метод Л.Ф. Викентьева).

17. Схемы из функциональных элементов.

18. Не полностью определенные булевы функции.

19. Диаграммы Мура.

20. Канонические уравнения.

Задание 2 типа

Задание 1. Расстояние от Земли до звезды Арктур в созвездии Волопаса 36,7 световых года. Скорость света принять 300000 км/с. Скорость земного звездолета 100 км/с. За сколько лет звездолет долетит до звезды?

Задание 2. Вычислите количество прожитых составителем программы дней. Учтите, что в високосном году 366 дней.

Задание 3. Запросите у пользователя валютный курс на сегодняшний день, затем имеющуюся у него рублевую сумму и рассчитайте, сколько долларов или евро он может купить по сегодняшнему курсу валют.

Задание 4. Документ содержит текст из 32 строк по 60 символов в каждой и точечную черно-белую фотографию 10 x 15 см. Каждый квадратный сантиметр содержит 300 точек, любая точка описывается 4 битами. Каков общий информационный объем документа в килобайтах?

Задание 5. Запросите у пользователя длину ребра куба. Найдите площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.

Задание 6. Пушка стреляет под углом α ($0 < \alpha < 90$) к линии горизонта. Масса снаряда m кг, начальная скорость 500 м/с. Какова будет дальность полета снаряда?

Задание 7. Заданы координаты трех вершин треугольника (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Найти его периметр и площадь.

Задание 8. Дана сторона равностороннего треугольника. Найдите площадь этого треугольника, его высоты, радиусы вписанной и описанной окружностей.

Задание 9. Найдите сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.

Задание 10. Вычислите длину окружности, площадь круга и объем шара одного и того же заданного радиуса.

Задание 11. Вычислите периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам двух его катетов.

Задание 12. По координатам трех вершин некоторого треугольника

найдите его площадь и периметр.

Задание 13. Вычислите дробную часть среднего геометрического трех заданных вещественных чисел.

Задание 14. Если завтра будет холодно (A), то я надену теплую куртку (B), если рукав будет починен (C). Завтра будет холодно, а рукав не будет починен. Следует ли отсюда, что я не надену теплую куртку?

Задание 15. Андрей или переутомился (A), или болен (B). Если он переутомился, то он раздражается (C). Он не раздражается. Следует ли отсюда, что он не болен?

Задание 3 типа

Задание 1.

Исследуйте систему функций $\{x \oplus y; x \vee y; 1\}$ на функциональную полноту.

Задание 2.

Запишите высказывания с использованием пропозициональных переменных и логических операций: $\wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow$:

(а) Студент Иванов не успевает по математической логике тогда и только тогда, когда он не изучает английский язык.

(б) Если мистер Смит счастлив, то миссис Смит несчастлива, и если мистер Смит несчастлив, то миссис Смит счастлива.

Задание 3.

Запишите высказывание в виде формулы логики высказываний. Постройте отрицание данного высказывания в виде формулы, не содержащей внешних знаков отрицания. Переведите на естественный язык.

(а) Он и жнец, и швец, и на дуде игрец.

(б) Если стальное колесо нагреть, то его диаметр увеличится.

(в) Если функция нечетная, то ее график симметричен относительно начала координат.

5 семестр

Задания 1 типа

1. Теоремы о функциональной полноте.
2. Минимизация не полностью определенных переключательных функций.
3. Полугруппа, моноид, группа.
4. Конечные группы
5. Смежные классы.
6. Нормальный делитель.
7. Кольца, поля.
8. Конечные поля.
9. Алгоритмы сложения и вычитания целых чисел. Алгоритмы сложения и вычитания полиномов. Алгоритм деления полиномов на константу.
10. Алгоритм умножения целых чисел “столбиком”. Алгоритм деления целых чисел “столбиком”. Алгоритм деления полиномов “столбиком”.
11. Быстрое умножение и деление целых чисел. Быстрое умножение и деление полиномов.
12. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания без повторения.
13. Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
14. Треугольник Паскаля. Числа Фибоначчи.
15. Формула включения и исключения. Рекуррентные уравнения.
16. Графы. Основные понятия и определения. Некоторые частные типы графов.
17. Матрица смежности. Матрица инцидентности.
18. Степени и полустепени вершин графа. Свойства.
19. Алгоритм построения графа с заданным набором степеней вершин.
20. Маршруты, цепи, циклы.
21. Метрические характеристики графа. Алгоритм определения достижимости вершин в графе.
22. Алгоритм нахождения кратчайших путей. Транспортные сети.
23. Планарность графов. Раскраска графа.

Задания 2 типа

Задание 1. Если цех II не будет участвовать в выпуске нового образца продукции, то не будет участвовать и цех I. Если же цех II будет участвовать в выпуске нового образца, то в этой работе непременно должны быть задействованы цеха I и III. Необходимо ли участие цеха III, если в выпуске нового образца будет участвовать цех I?

Задание 2. Или Анна и Антон одного возраста (A), или Анна старше Антона (B). Если Анна и Антон одного возраста, то Наташа и Антон не одного возраста (C). Если Анна старше Антона, то Антон старше Николая (D). Следует ли отсюда, что, либо Наташа и Антон не одного

возраста, либо Антон старше Николая?

Задание 3. Если 2 — простое число (A), то 2 — наименьшее простое число (B). Если 2 — наименьшее простое число, то 1 не является простым числом (C). Число 1 не является простым числом. Следует ли отсюда, что 2 — наименьшее простое число? Следует ли отсюда, что 2 — простое число?

Задание 4. Если 6 — составное число (A), то 12 — составное число (B). Если 12 — составное число, то существует простое число, большее чем 12 (C). Если существует простое число, большее 12, то существует составное число, большее 12 (D). Если 6 делится на 2 (E), то 6 — составное число. Число 12 составное. Следует ли отсюда, что 6 — составное число?

Задание 5. Покажите, что следующие высказывания являются тавтологиями:

а) Действительное число a больше 2 или меньше -1 в том и только в том случае, когда из того, что a не больше 2, следует, что a меньше -1.

б) Если справедливо утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами нечетной степени имеет по меньшей мере один действительный корень, то справедливо и утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами, не имеющее действительного корня, имеет четную степень.

Задание 6.

Из трех данных высказываний A, B, C необходимо построить такое высказывание, которое:

(а) истинно тогда и только тогда, когда все данные высказывания истинны;

(б) ложно тогда и только тогда, когда все данные высказывания ложны;

(в) ложно тогда и только тогда, когда все данные высказывания истинны;

Задание 7.

Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний:

(а) $B \leftrightarrow A = 0, B \rightarrow A = 1, A \rightarrow B = \dots$

(б) $A \leftrightarrow B = 0, (A \rightarrow B) \wedge () A \rightarrow B = \dots$

(в) $A \wedge B = 0, A \leftrightarrow B = 0, A \rightarrow B = 1, A = \dots$

(г) $A \leftrightarrow B = 0, B \rightarrow A = \dots$

(д) $A \leftrightarrow B = 0, A \rightarrow B = 1, ((A \rightarrow B) \leftrightarrow A) = \dots$

Задание 8.

Докажите, что следующие формулы являются теоремами формализованного исчисления высказываний, построив последовательности формул, являющиеся выводами данных формул из аксиом.

(а) $F \rightarrow F$; (б) $G \rightarrow (F \rightarrow F)$; (в) $(F \rightarrow G) \rightarrow (F \rightarrow F)$; (г) $G \rightarrow (G \rightarrow (F \rightarrow G))$; (д) $G \rightarrow (F \rightarrow (G \rightarrow F))$; (е) $G \rightarrow (F \rightarrow (H \rightarrow F))$.

Задание 9.

Запишите данные суждения в виде формул логики предикатов. Постройте отрицание суждений в виде формулы, не содержащей внешних знаков отрицания. Переведите на естественный язык.

(а) Некоторые моряки прошли все океаны.

(б) Каждый студент выполнил хотя бы одну лабораторную работу.

(в) Ни одно четное число, большее 2, не является простым.

(г) Произведение любых двух простых чисел не является простым числом.

Задание 10.

Используя метод резолюций в логике предикатов, докажите логичность следующих рассуждений:

(а) Все студенты нашей группы – члены клуба «Спартак». А каждый член клуба «Спартак» занимается спортом. Следовательно, все студенты нашей группы занимаются спортом.

(б) Некоторые из первокурсников знакомы со всеми второкурсниками, а некоторые из второкурсников – спортсмены. Следовательно, ряд первокурсников знаком с некоторыми спортсменами.

(в) Некоторые пациенты любят своих докторов. Ни один пациент не любит знахаря. Следовательно, никакой доктор не является знахарем.

(г) Ни один человек не является четвероногим. Все мужчины – люди. Следовательно, ни один мужчина не является четвероногим.

(д) Все металлы теплопроводны. Дерево не теплопроводно. Значит, дерево неметалл.

(е) Все медсестры – медицинские работники. Все медицинские работники имеют право на льготы. Следовательно, все медсестры имеют право на льготы.

Задание 11.

Сконструируйте машину Тьюринга, преобразующую заданное слово w_1 в слово w_2 , при условии, что машина начинает работать из начального стандартного состояния. Изобразите схематически последовательность конфигураций, возникающих на ленте на каждом такте работы машины.

(а) $w_1 = 000$, $w_2 = 0000$;

(б) $w_1 = 010$, $w_2 = 0101$;

(в) $w_1 = 000$, $w_2 = 0001$;

(г) $w_1 = 011$, $w_2 = 1010$;

(д) $w_1 = 001$, $w_2 = 111$;

(е) $w_1 = 011$, $w_2 = 1011$.

Задания 3 типа

Задание 1.

Запишите на языке логики высказываний выражения, соответствующие следующему условию:

Три студента Александр, Владимир и Дмитрий перед сдачей зачета по физкультуре тренировались в прыжках в высоту. После того как была установлена планка, Александр предложил пари Владимиру, сказав: «Мой прыжок будет удачным в том и только в том случае, если твой окажется неудачным». Аналогичное пари Владимир предложил Дмитрию, а Дмитрий Александру. Необходимо, используя таблицу истинности, определить, возможна ли ситуация, чтобы никто из них не проиграл пари? Чтобы хоть кто-нибудь выиграл пари?

Задание 2.

Определите значения истинности высказываний А, В, С, D, E, F, если высказывания исходят из условий: (а) $A \wedge (2 \cdot 2 = 4) = 1$;

(б) $B \vee (2 \cdot 2 = 5) = 1$;

(в) $C \vee (2 \cdot 2 = 4) = 1$;

(г) $D \wedge (2 \cdot 2 = 5) = 0$;

(д) $E \wedge (2 \cdot 2 = 4) = 0$;

(е) $F \wedge (2 \cdot 2 = 5) = 0$.

Задание 3.

Определите значения истинности высказываний А, В, С, D, E, F, если высказывания (а)–(в) ложны, а высказывания (г)–(е) истинны:

(а) если 4 – четное число, то А;

(б) если В, то 6 – четное число;

(в) если $2 \cdot 2 = 4$, то С;

(г) если $3 \cdot 2 = 6$, то D;

(д) если D, то $2 \cdot 2 = 6$;

(е) если 3 – четное число, то F.

Задание 4.

Определите значения истинности высказываний А, В, С, D, E, F, если высказывания (а)–(в) истинны, а высказывания (г)–(е) ложны:

(а) $A \leftrightarrow (2 < 3)$;

(б) $B \leftrightarrow (2 > 3)$;

(в) $(6 \leq 7) \leftrightarrow C$;

(г) $D \leftrightarrow (2 < 3)$;

(д) $E \leftrightarrow (2 > 3)$;

(е) $(6 \leq 7) \leftrightarrow F$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 1427.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физика». Дисциплина дает систему знаний о современной физической картине мира на базе основных фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки бакалавров по направлению 10.03.01 Информационная безопасность и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 1,2 семестрах и 2 курсе 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины: приобретение системы знаний о современной физической картине мира. В том числе, о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть методами естественнонаучного исследования: построить модели и гипотезы, провести эксперименты и обработать результаты измерений, использовать физические модели для интерпретации результатов, установить границы применимости моделей;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобрести компетентность в решении практических, жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для решения конкретных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в рамках осуществляемой деятельности.	- классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;	- поддерживать безопасные условия жизнедеятельности;	поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; анализа факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-8.2 Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;	- выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;	выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению и возникновению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; в случае возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях.	принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.	- оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	- навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку результатов.	ОПК-11	ОПК-11.1. Знать основные законы физики, основы электроники и схемотехники, механизмы утечки информации по техническим каналам, методики проведения экспериментов и обработки полученных результатов.	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-11.2 Уметь использовать физические законы, элементы электроники и схемотехники при проведении экспериментов	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		по заданной методике.		общеинженерных знаний методов математического анализа и моделирования		
		ОПК-11.3 Владеть навыками по обработке результатов проведенных измерительных и иных экспериментов.	методы решения физических задач, физического анализа наблюдаемых явлений, методы физического моделирования.	использовать основные законы физики в профессиональной деятельности	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
1 семестр											
Тема 1. Физические основы механики.	20		10			10				20	Защита отчета по практикуму по решению задач /20 Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	18		9			9				12	Защита отчета по практикуму по решению задач /20 Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20 Тест/20
Всего	38		19			19				32	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
2 семестр											
Тема 3. Электричество и магнетизм.	20		10			10				34	Защита отчета по практикуму по решению задач /20 Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и	18		9			9				34	Защита отчета по практикуму по решению задач /20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
элементарных частиц.											Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20 Тест/20
Всего	38		19			19				68	100
Контроль, час											
Объем дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)											
3 семестр											
Тема 5. Физика поверхностных явлений.	20		10			10				40	Защита отчета по практикуму по решению задач /20 Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20
Тема 6. Физика контактных явлений	18		9			9				37	Защита отчета по практикуму по решению задач /20 Защита отчета по лабораторному практикуму по решению задач /20 Тест/20
Всего	38		19			19				77	100
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы механики

Законы кинематики. Основы динамики. Элементы статики. Механика твердого тела. Понятия работы и энергии. Законы сохранения в механике. Характеристики механического колебания и волн. Элементы релятивистской механики. Механика жидкости и газа. Методы экспериментального изучения законов механики.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно-кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Статистический закон распределения молекул идеального газа по энергиям в потенциальном поле силы тяжести. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Статистическое толкование энтропии и ее связь с термодинамической вероятностью. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Математическое описание явлений переноса в термодинамических неравновесных системах. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Закон сохранения заряда и закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Характеристики постоянного и переменного тока. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Законы Био – Савара – Лапласа и Ампера. Эффект Холла. Закон электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

Элементы геометрической и электронной оптики. Волновые явления; корпускулярная и волновая теория света. Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору. Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.

Тема 5. Физика поверхностных явлений.

Силы межмолекулярного взаимодействия. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела. Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка. Работа выхода электронов из металла.

Тема 6. Физика контактных явлений

Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Контакт двух металлов по зонной теории. Выпрямление на контакте металл - полупроводник. Контакт электронного и дырочного полупроводников (p-n-

переход).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Физика» используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы учебной тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует

только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуются в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запомнились.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Физические основы механики.</i>	Элементы релятивистской механики. Механика жидкости и газа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач.	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.</i>	Статистический закон распределения молекул идеального газа по энергиям в потенциальном поле силы тяжести.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму по решению задач. Подготовка к тестированию.	Защита отчета по практикуму по решению задач. Тест.
<i>Тема 3. Электричество и магнетизм.</i>	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач.	Защита отчета по практикуму по решению задач.
<i>Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и</i>	Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в	Защита отчета по практикуму по решению задач. Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>элементарных частиц.</i>		сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач. Подготовка к тестированию	
<i>Тема 5. Физика поверхностных явлений.</i>	Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач. Подготовка к тестированию	Защита отчета по практикуму по решению задач. Тест.
<i>Тема 6. Физика контактных явлений</i>	Примесная проводимость полупроводников	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач. Подготовка к контрольной работе.	Защита отчета по практикуму по решению задач. Контрольная работа.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Никеров В.А. Физика : учебник и сборник задач / Никеров В.А.. — Москва : Дашков и К, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-394-02931-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85480.html>

2. Наурызбаева, Г. К. Физика : методические указания к выполнению РГР с техническим содержанием для студентов вуза / Г. К. Наурызбаева, Л. Х. Мажитова, А. М. Саламатина. — Алматы : Дарын, 2023. — 79 с. — ISBN 978-601-269-435-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135092.html>

Дополнительная литература:

1. Растова Н.А. Физика. Молекулярная физика : учебное пособие / Растова Н.А.. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 43 с. — ISBN 978-5-9061-7250-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11357.html>
2. Алпатов А.В. Физика. Атомная физика : учебное пособие / Алпатов А.В.. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 114 с. — ISBN 978-5-9061-7248-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11355.html>
3. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. — Москва : Дашков и К, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-394-00691-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85196.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
2.	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	http://www.i-exam.ru/
3.	Российская академия наук	http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
 - ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- свободно-распространяемое программное обеспечение:**
- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.

№ п/п	Виды контактной работы, по кото- рому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0- практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	20-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Контрольная работа	20-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Тема 1. Физические основы механики.

1. В сосуд высотой 20 см налита вода, уровень которой ниже края сосуда на 2 см. Чему равна сила давления воды на дно сосуда, если площадь дна 0,01 м²? (Ответ дайте в ньютонах.) Атмосферное давление не учитывать. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

2. В сосуде с водой, не касаясь стенок и дна, плавает деревянный (сосновый) кубик с длиной ребра 20 см. Кубик вынимают из воды, заменяют половину его объёма на материал, плотность которого в 6 раз больше плотности древесины, и помещают получившийся составной кубик обратно в сосуд с водой. На сколько увеличится модуль силы Архимеда, действующей на кубик? Ответ выразите в Н. (Плотность сосны — 400 кг/м³.)

3. Какова глубина озера, если максимальное давление, оказываемое на дно при нормальном атмосферном давлении, составляет $4 \cdot 10^5$ Па? Ответ дайте в метрах. (Нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па.)

4. На расстоянии 400 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Каково время между видимым ударом молота о сваю и звуком удара, услышанным наблюдателем? (Ответ дайте в секундах.) Скорость звука в воздухе 330 м/с. Округлите ответ с точностью до десятых.

5. Звуковой сигнал, отразившись от препятствия, вернулся обратно к источнику через 5 с после его испускания. Каково расстояние от источника до препятствия,

если скорость звука в воздухе 340 м/с? (Ответ дайте в метрах.)

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Ответ дайте в джоулях.

2. В вертикальном цилиндре под тяжёлым горизонтальным поршнем площадью $0,1 \text{ м}^2$ находится идеальный газ. Атмосферное давление над поршнем равно 10^5 Па , а под поршнем — на 30% выше. Газ медленно нагревают, в результате чего поршень поднимается на высоту 20 см. Какую работу при этом совершает газ? Ответ дайте в Дж.

3. Идеальная тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 40 Дж. Каков КПД тепловой машины? (Ответ дайте в процентах.)

4. Давление насыщенного пара при температуре 15°C равно $1,71 \text{ кПа}$. Если относительная влажность воздуха равна 59 % то каково парциальное давление пара при температуре 15°C ? (Ответ дайте в кПа с точностью до сотых.)

5. Какое количество теплоты необходимо для нагревания свинцовой детали массой 30 г от 25°C до 125°C ? (Ответ дайте в джоулях.) Удельная теплоёмкость свинца равна $130 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

1. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

2. Плоский воздушный конденсатор изготовлен из квадратных пластин со стороной a , зазор между которым равен d . Другой плоский конденсатор изготовлен из двух одинаковых квадратных пластин со стороной $a/2$, зазор между которым также равен d , и заполнен непроводящим веществом. Чему равна диэлектрическая проницаемость этого вещества, если электрические ёмкости данных конденсаторов одинаковы?

3. Резистор 1 с электрическим сопротивлением 3 Ом и резистор 2 с электрическим сопротивлением 6 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделяющегося на резисторе 1, к количеству теплоты, выделяющемуся на резисторе 2 за одинаковое время?

4. К источнику тока с ЭДС 2В подключен конденсатор емкостью 1 мкФ. Какое тепло выделится в цепи в процессе зарядки конденсатора? (Ответ дайте в мкДж.) Эффектами излучения пренебречь.

5. На корпусе электропечи-ростера имеется надпись: «220 В, 660 Вт». Найдите силу тока, потребляемого ростером. (Ответ дайте в амперах.)

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.

1. Дифракционная решётка, имеющая 1000 штрихов на 1 мм своей длины, освещается параллельным пучком монохроматического света с длиной волны 420 нм. Свет падает перпендикулярно решётке. Вплотную к дифракционной решётке, сразу

за ней, расположена тонкая собирающая линза. За решёткой на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы, параллельно решётке расположен экран, на котором наблюдается дифракционная картина. Выберите два верных утверждения.

- 1) Максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов = 2.
- 2) Если увеличить длину волны падающего света, то максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов увеличится.
- 3) Если уменьшить длину волны падающего света, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.
- 4) Если заменить линзу на другую, с большим фокусным расстоянием, и расположить экран так, чтобы расстояние от линзы до экрана по-прежнему было равно фокусному расстоянию линзы, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.
- 5) Если заменить дифракционную решётку на другую, с бóльшим периодом, то угол, под которым наблюдается первый дифракционный максимум, увеличится.

2. При близорукости фокусное расстояние светопреломляющего аппарата глаза уменьшается (по сравнению с нормальным), вследствие чего изображение предмета фокусируется не на сетчатке глаза, а перед ней. Для коррекции близорукости применяют контактные линзы с отрицательной оптической силой. Как изменяются оптическая сила и фокусное расстояние глаза (с учётом линзы) в результате использования такой линзы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Оптическая сила	Фокусное расстояние

3. Небольшой предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы между фокусным и двойным фокусным расстоянием от неё. Предмет начинают приближать к фокусу линзы. Как меняются при этом размер изображения и оптическая сила линзы?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Размер изображения	Оптическая сила линзы

Тема 5. Физика поверхностных явлений

1. Для определения коэффициента поверхностного натяжения воды была использована пипетка с диаметром выходного отверстия $d=2$ мм. Оказалось, что $n=40$ капель имеют массу $m=1,9$ г. Каким по этим данным получится коэффициент поверхностного натяжения «сигма»?

2. В капиллярной трубке радиусом 0,5 мм жидкость поднялась на высоту 11 мм. Оценить плотность данной жидкости, если ее коэффициент поверхностного натяжения равен 22 мН/м.

3. Швейная игла имеет длину 3,5 см и массу 0,3 г. Будет ли игла лежать на поверхности воды, если ее положить аккуратно?

4. Тонкое алюминиевое кольцо радиусом 7,8 см соприкасается с мыльным раствором. Каким усилием можно оторвать кольцо от раствора? Температуру раствора считать комнатной. Масса кольца 7 г.

Тема 6. Физика контактных явлений

1. Снимите вольтамперную характеристику диода Д при комнатной температуре. Для этого переключатель «Сб – I(U)» должен быть в положении «I(U)». Прямая ветвь характеристики измеряется в положении переключателя «Прям», напряжение регулируется ручкой «Uпр». Обратная ветвь – «Обр» и «Uобр».

2. Снимите вольт-фарадную характеристику диода Д. Для этого переведите переключатель «Сб – I(U)» в положение «Сб». Устанавливая различные смещения на диоде, найдите резонансную частоту контура, образованного ёмкостью диода Д, паразитной ёмкостью С2 и катушкой индуктивности L для каждого значения смещения.

3. Снимите вольт-амперную характеристику нагретого диода Д. Для этого включите режим измерения обратной характеристики, установите напряжение 20...30 В, закройте диод с нагревателем пенопластовой коробочкой, включите тумблер «Нагрев». Дождитесь, пока ток диода возрастёт до 70...80 мкА, выключите нагреватель. После этого выполните действия, описанные в задании 1. Диод будет остывать 1...2 минуты, за это время нужно успеть снять ВАХ.

4. По результатам измерений ВАХ найдите контактную разность потенциалов перехода и вычислите основные параметры диода: коэффициент неидеальности n , сопротивление базы R_b , обратный ток перехода I_s . Используйте формулы (12) и (19), которые можно свести к выражению: $I = I_s \cdot \exp(e \cdot (U - I \cdot R_b) / (n \cdot k \cdot T))$

Типовые задания к контрольной работе в форме тестирования

1. В каких системах отсчёта выполняются все три закона механики Ньютона? Выберите один правильный ответ.

1) только в инерционных системах

- 2) только в неинерциальных системах
- 3) в инерциальных и неинерциальных системах
- 4) в любых системах отсчёта

2. Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности называется

- 1) давление
- 2) вязкость
- 3) трение
- 4) сила тяжести

3. Выберите формулу для расчета момента инерции тела относительно произвольной оси.

- 1) $J = \frac{1}{3}ml^2$
- 2) $J = \frac{3}{2}mR^2$
- 3) $J = \frac{1}{2}mR^2$
- 4) $J = J_0 + md^2$

4. Какая из приведенных ниже формул выражает период колебаний математического маятника?

- 1) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- 2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- 3) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- 4) $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

5. Установите соответствие между описанием приборов (устройств) и их названиями. К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР

А) Устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция.

Б) Устройство для измерения

НАЗВАНИЕ ПРИБОРА

- 1) фотоэлемент
- 2) ядерный реактор
- 3) лазер
- 4) дозиметр

доз ионизирующих излучений и их мощностей.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

6. По мере понижения температуры от $+50$ до -50 °С вода находилась сначала в жидком состоянии, затем происходил процесс ее отвердевания, и дальнейшее охлаждение твердой воды — льда. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

- А) Охлаждение жидкой воды
- Б) Отвердевание воды
- В) Охлаждение льда

- 1) Остаётся неизменной
- 2) Увеличивается
- 3) Уменьшается

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

7. Расположите по возрастанию единицы измерения давления:

- 1) 1 МПа;
- 2) 1 Па;
- 3) 1 гПа;
- 4) 1 кПа.

8. Чтобы определить КПД нужно найти (расположите в правильном порядке):

- 1) полезную работу
- 2) умножить на 100%
- 3) найти полную работу
- 4) разделить полезную работу на затраченную

9. Вагон массой $m = 20$ т, двигаясь равнозамедленно с начальной скоростью $v_0 = 54$ км/ч, через некоторое время останавливается. Найти работу A сил трения.

10. К ободу диска массой $m = 5$ кг приложена касательная сила $F = 19,6$ Н. Какую кинетическую энергию E_k будет иметь диск через время $t = 5$ с после начала действия силы?

Примерная тематика докладов

- 1. Связь физики с другими науками.
- 2. Все о человеческом биополе.
- 3. Характеристика основных источников света.
- 4. Сущность внешнего фотоэффекта.
- 5. Особенности интерференции света.
- 6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.

7. Устройство микроскопа.
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Типовые контрольные задания для оценки результатов самостоятельной работы

Базовый уровень

Задание 1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится? Найти число оборотов вала до остановки.

Задание 2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определить ускорение грузов, показание

пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока и его массой пренебречь.

Задание 3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длиной l (баллистический маятник), и застревает в нем. Определить, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V .

Задание 4. Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальное ускорение точки $49,3 \text{ см/с}^2$, период колебаний 2 с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25 мм .

Контрольные вопросы

1. Понятие вектора, операции над векторами. Полярная и сферическая системы координат. Матричная форма преобразования координатных преобразований.
2. Основы кинематики и динамики материальной точки.
3. Основные кинематики движения твердого тела.

Повышенный уровень

Задание 1. Уравнение гармонических колебаний тела массой 1 кг на пружине имеет вид $X = 5 \sin 2 \pi t$ (м). Определить кинетическую энергию системы через 1 с после начала движения.

Задание 2. С каким ускорением будет двигаться тело массой 2 кг в горизонтальном направлении, если к нему приложена сила 5 Н , направленная под углом 45° к горизонту? Коэффициент трения $0,10$.

Задание 3. Граната, летящая со скоростью 15 м/с , разорвалась на два осколка массами 6 и 14 кг . Скорость большего осколка возросла до 24 м/с по направлению движения. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.

Задание 4. Маятник состоит из тяжелого шарика массой 100 г , подвешенного на нити длиной 50 см . Определить период колебания маятника и запас энергии, которым он обладает, если наибольший угол его отклонения от положения равновесия 30° .

Контрольные вопросы

1. Основные законы динамики системы материальных точек.
2. Применение законов сохранения механической энергии к столкновению упругих и неупругих тел.
3. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники.
4. Затухающие и вынужденные колебания. Понятие о резонансе.
5. Основные законы релятивистской механики. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

Базовый уровень

Задание 1. Найти объем 200 г углекислого газа, находящегося при температуре -3°C и нормальном атмосферном давлении.

Задание 2. Найти среднюю квадратичную скорость и энергию поступательного движения молекул водорода при температуре 173 К .

Задание 3. Что произойдет с плотностью газа, имеющего начальную температуру 300 К и начальное давление 105 кПа , если изотермически уменьшить давление в 2 раза?

Задание 4. Определить среднюю квадратичную скорость молекул азота при

нормальных условиях, т.е. при $P = 10^5$ Па и плотности $\rho = 1,25$ кг/м³.

Контрольные вопросы

1. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
2. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
3. Основные законы термодинамики.
4. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

Повышенный уровень

Задание 1. Во сколько раз вязкость кислорода больше вязкости азота? Температуры газов одинаковы.

Задание 2. Найти теплопроводность воздуха при давлении 100 кПа и температуре 10°C. Диаметр молекул воздуха 0,3 нм.

Задание 3. Газ расширяется адиабатически, причем объем его увеличивается вдвое, а термодинамическая температура падает в 1,32 раза. Какое число степеней свободы имеют молекулы этого газа?

Задание 4. Найти изменение энтропии при превращении массы льда 10 г. при -20 °С в пар при 100 °С.

Контрольные вопросы

1. Статистическое описание параметров системы.
2. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
3. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
4. Молекулярно – кинетическая теория явлений диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.

Базовый уровень

Задание 1. В электрическом кипятильнике вместимостью 2,2 л вода нагревается от 20° С до кипения за 32 мин. Определить силу тока, проходящего по обмотке нагревателя, если разность потенциалов между его концами равна 220 В и КПД нагревателя 70 %.

Задание 2. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,05 Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью 40 000 км/с. Определить радиус кривизны траектории электрона.

Задание 3. Определить скорость изменения силы тока в обмотке электромагнита индуктивностью 4 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 100 В.

Задание 4. Два тела, имеющие равные отрицательные электрические заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9 Н. Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между зарядами 8 см.

Контрольные вопросы

1. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
2. Расчет характеристик электрического поля. Применение теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности электрического поля.

3. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике.

4. Постоянный электрический ток. Закона Ома в дифференциальной и интегральной форме.

Повышенный уровень

Задание 1. Электрический потенциал на поверхности шара равен 120 В. Чему равны напряженность и потенциал внутри этого шара?

Задание 2. Какую работу требуется совершить, чтобы два заряда $4 \cdot 10^{-5}$ и $8 \cdot 10^{-6}$ Кл, находящиеся в воздухе на расстоянии 0,8 м друг от друга, сблизить до 0,2 м?

Задание 3. Напряженность поля заряженного плоского конденсатора с расстоянием между пластинами 6,0 см равна 150 В/см. Параллельно пластинам в конденсатор вносится незаряженная металлическая пластина толщиной 1,5 см. Найти разность потенциалов между пластинами конденсатора до и после внесения металлической пластины.

Задание 4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн и конденсатора емкостью 1 мкФ. Конденсатор заряжен при максимальном напряжении 200 В. Определить максимальный заряд конденсатора и максимальную силу тока в контуре.

Контрольные вопросы

1. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Методы расчета электрических цепей.

2. Закон Био–Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.

3. Расчет работы по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

4. Закон электромагнитной индукции. Определение энергии системы проводников с током.

Базовый уровень

Задание 1. Световой пучок переходит из воздуха в воду. Угол падения пучка $\epsilon = 76^\circ$, угол преломления $\epsilon = 47^\circ$. Определить скорость света в воде.

Задание 2. На дне водоема, глубина которого равна 2 м, находится предмет. На какой глубине увидит этот предмет наблюдатель, который смотрит на него сверху перпендикулярно поверхности воды? Показатель преломления 1,33.

Задание 3. На стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 падает луч света. Каков угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° ?

Задание 4. Через дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны 750 нм. Определить $\sin$ угла, под которым виден максимум первого порядка этой волны.

Контрольные вопросы

1. Законы геометрической оптики. Определение параметров светового потока, силы света, освещенности и светимости.

2. Интерференция. Временная когерентность. Пространственная когерентность.

3. Законы дифракции. Дифракции плоской волны на щели.
4. Поляризация света. Расчет параметров поляризованного света.

Повышенный уровень

Задание 1. Определить красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

Задание 2. Работа выхода электронов у оксида меди 5,15 эВ. Вызовет ли фотоэффект ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?

Задание 3. На металлическую пластину падает монохроматический луч света ($\lambda = 0,413$ мкм). Поток фотоэлектронов, вырывающихся с поверхности металла, полностью задерживается тормозящим электрическим полем с разностью потенциалов, равной 1 В. Определите работу выхода.

Задание 4. Определить минимальную энергию возбуждения атома водорода, если его энергия в нормальном состоянии $E = -13,53$ эВ.

Контрольные вопросы

1. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса.
2. Квантовые свойства поглощения света. Определение параметров давления света на основе квантовой и волновой природы света.
3. Волновые свойства частиц. Определение параметров волновых функций и ее статистических характеристик.
4. Квантование энергии и импульса частицы. Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.
5. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции и законы сохранения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Определение вращательного движения. Равномерно ускоренное движение тела по окружности.
2. Упругие свойства твердых тел. Деформации твердого тела.
3. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес.
4. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
5. Силы инерции.
6. Понятия гидростатика и гидродинамика.
7. Давление в жидкостях и газе. Уравнение неразрывности.
8. Уравнение Бернулли.
9. Уравнение движения тела в жидкости.
10. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.
11. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах.
12. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.
13. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.
14. Механические колебания. Механические гармонические колебания.
15. Пружинный, физический и математический маятники.

16. Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных механических колебаний.
17. Механические упругие волны.
18. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
19. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
20. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа.
21. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
22. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
23. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
24. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля — Томсона.
25. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание.
26. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах.
27. Теплоемкость твердых тел.
28. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
29. Фазовые переходы I и II рода.
30. Диаграмма состояния. Тройная точка.

Задания 2 типа

Задание 1. Необходимо проехать на лодке туда и обратно одинаковое расстояние один раз по стоячей воде, другой раз по реке. Одинаковое ли время потребуется в обоих случаях, если скорость лодки относительно воды в обоих случаях одинакова? Ответ обоснуйте.

Задание 2.

Тело переместилось из точки A с координатами $x, y (-4; 3)$ м в точку B , с координатами $(4; 3)$ м, а затем — в точку C с координатами $(4; -3)$ м. Определите путь, пройденный телом, и модуль перемещения $[\Delta \vec{r}]$. Ответ представьте в единицах СИ.

Задание 3.

В момент начала наблюдения ракета находилась в точке с координатами $x_0 = 500$ м и $y_0 = 0$ и двигалась равномерно и прямолинейно со скоростью $0,8$ км/с под углом 60° к горизонту. Напишите законы движения ракеты $x = x(t)$ и $y = y(t)$ и уравнение её траектории $y = y(x)$.

Задание 4.

Сформулируйте закон движения. Постройте график $x(t)$ равномерного прямолинейного движения материальной точки, если $x_0 = 0$, а проекция скорости на ось x : а) $v_x > 0$ и б) $v_x < 0$. От чего зависит угол наклона графика $x(t)$ к оси времени?

Задание 5

Из состояния покоя два тела одновременно начинают падать на Землю с одной и той же высоты. В какой системе отсчета, связанной: с Землей, с точкой начала

падения тел, со вторым телом, траектория движения первого тела принимает вид точки (т.е. тело не движется)?

Задание 6.

Поезд идет со скоростью 108 км/ч. Пассажир этого поезда, сидящий у окна, видит в течение 18 с встречный поезд, длина которого 900 м. Какова скорость встречного поезда? Ответ представьте в единицах СИ.

Задание 7. Найдите время, за которое электричка длиной 200 м, движущаяся со скоростью 20 м/с, обгонит товарный поезд длиной 400 м, движущийся со скоростью 15 м/с по параллельному пути. Ответ представьте в минутах.

Задание 8.

Тело массой m , подвешенное на тонкой нерастяжимой и невесомой нити, отклонили на угол α . Напишите в векторной форме выражение для силы, стремящейся вернуть тело в положение равновесия

Задание 9

Тело массой m брошено вертикально вверх со скоростью v_0 . Получите зависимость изменения модуля импульса от времени подъема тела и постройте график зависимости величины импульса тела p от времени t подъема тела.

Задание 10

Человек находится внутри шумонепроницаемого вагона с закрытыми окнами. С помощью каких из перечисленных ниже опытов: а) с помощью опытов с шариком, лежащим на полу вагона; б) с помощью опытов с грузиком на пружинке, прикрепленной к потолку вагона; в) с помощью опытов с математическим маятником, можно определить покоится вагон или движется равномерно и прямолинейно? Ответ обоснуйте.

Задание 11.

Вертикально расположенная пружина соединяет два груза. Масса верхнего груза 2 кг, нижнего 3 кг. Когда система подвешена за верхний груз, длина пружины равна 10 см. Если же систему поставить вертикально на подставку, длина пружины равна 4 см. Определите длину ненапряженной пружины. Ответ представьте в сантиметрах.

Задание 12.

Пузырьки воздуха, поднимаясь в воде вверх, увеличиваются в объеме. Увеличится, уменьшится или не изменится сила Архимеда, действующая на пузырьки? Ответ обоснуйте.

Задание 13

Водитель автомобиля проверяет давление в шинах перед тем как отправиться в продолжительную поездку в жаркий день. Давление равно 2,1 атм при температуре 22 °С. После нескольких часов езды он снова проверяет давление и находит, что оно равно 2,5 атм. Какова конечная температура в шинах? Ответ представьте в градусах Цельсия и округлите до целого числа.

Задание 14.

Высота плоской льдины над уровнем океана 2 м. Определите толщину всей льдины. Плотность морской воды 1030 кг/м³. Ответ представьте в единицах СИ и округлите до целого числа.

Задание 15.

В воде с глубины 10 м поднимают на поверхность камень объемом $0,5 \text{ м}^3$. Плотность камня $2,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Найдите минимальную работу по подъему камня. Ответ представьте в килоджоулях.

Задание 16.

Резиновая камера содержит воздух при температуре 27°C и нормальном атмосферном давлении $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$. На какую глубину нужно погрузить камеру в воду, чтобы ее объем уменьшился в два раза? Температура воды 4°C . Ответ представьте в единицах СИ и округлите до десятых.

Задание 17.

В некоторую точку поля, созданного точечным зарядом Q , внесли пробный заряд q . Увеличится, уменьшится или не изменится модуль напряженности электрического поля в этой точке при уменьшении пробного заряда q в 2 раза?

Задание 18.

Положительные или отрицательные заряды перемещаются под действием сил электростатического поля от точек с большим потенциалом к точкам с меньшим потенциалом? Ответ обоснуйте.

Задание 19.

Уменьшится, увеличится или не изменится напряженность электрического поля внутри незаряженного проводника, если его поместить во внешнее электростатическое поле? Ответ обоснуйте.

Задание 20.

Отрицательно заряженная пластина, создающая вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью 104 В/м , укреплена на горизонтальной плоскости. На нее с высоты 10 см падает шарик массой 20 г, имеющий положительный заряд 10^{-5} Кл . Какой импульс шарик передаст пластине при абсолютно упругом ударе? Ответ представьте в единицах СИ и округлите до сотых.

Задание 21.

Двум металлическим шарикам разного радиуса сообщили одинаковые заряды. Будут (1) или нет (2) перетекать заряды с одного шарика на другой, если их соединить проводником? Ответ обоснуйте.

Задание 22.

Заряженные медный и железный шары одинакового радиуса приводят в соприкосновение, а затем раздвигают на прежнее расстояние. Поровну или нет распределится на них заряд? Ответ обоснуйте.

Задание 23

Сила взаимодействия между двумя точечными зарядами в вакууме определяется с помощью закона Кулона. Напишите формулу для расчета напряженности электрического поля, создаваемого одним из этих зарядов. Нарисуйте график зависимости напряженности E от величины заряда q , создающего поле на расстоянии r от заряда.

Задание 24

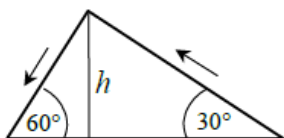
Два шарика с зарядами q_1 и q_2 имели вначале одинаковые по модулю и направлению скорости. После того, как на некоторое время было включено однородное

электрическое поле, направление скорости 1-го шарика повернулось на 60° , а модуль скорости уменьшился вдвое.

Направление скорости 2-го шарика повернулось на 90° . Во сколько раз изменилась скорость второго шарика? Определите модуль отношения заряда к массе 2-го шарика, если для 1-го он равен k_1 . Электрическим взаимодействием шариков пренебречь.

Задание 25. Конденсатор зарядили до 100 В и подключили к нему резистор. Сразу после этого за некоторый интервал времени в цепи выделилось в виде тепла энергия 1 Дж, а за следующий такой же интервал – энергия 0,3 Дж. Определите емкость конденсатора. Принять, что за одинаковый интервал времени энергия конденсатора уменьшается в одинаковое число раз. Ответ представьте в микрофарадах и округлите до целого числа.

Задания 3 типа



Задание 1. Турист поднялся на возвышенность высотой $h = 10$ м с углом при основании 30° , а затем спустился с этой же высоты по уклону с углом при основании 60° (см. рис.). Чему равны путь и модуль перемещения туриста? Ответ представьте в единицах СИ и округлите до целого числа.

Задание 2.

Скорость автомобиля - лидера, относительно следующего за ним автомобиля в гонке «Формула-1» на прямолинейном участке трассы равна v_1 , а относительно поверхности дороги v_2 . Получите формулу для расстояния, которое пройдет следующий за лидером автомобиль за время t .

Задание 3.

Получите формулу для средней скорости равнозамедленного движения тела, начальная скорость которого v_0 , а конечная v .

Задание 4

Постройте графики движения двух тел, описываемых уравнениями $x_1 = (-1 + 2t)$ см и $x_2 = (2 + t)$ см, в одной системе координат. По графикам определите, через какое время от момента $t = 0$ координата этих тел станет одинаковой и какой она будет? Время t выразите в секундах, а координату x – в сантиметрах.

Задание 5

Может ли человек, находясь на движущемся эскалаторе метро, находиться в покое в системе отсчета, связанной с Землей? Ответ обоснуйте.

Задание 6

Скорость движения теплохода вниз по реке 21 км/ч, а вверх по реке – 17 км/ч. Определите скорость теплохода в стоячей воде. Ответ представьте в км/ч.

Задание 7. Поезд через 10 с после начала движения приобрел скорость 0,6 м/с. Через какое время после начала движения скорость поезда станет равной 3 м/с? Ответ представьте в единицах СИ.

Задание 8. Шайба массой m движется по ровной поверхности льда с небольшим трением (коэффициент трения равен μ), так что движение шайбы является равнозамедленным. Получите формулу, по которой можно вычислить силу трения шайбы о поверхность льда.

Задание 9

Кабина лифта при подъеме движется сначала ускоренно (1), затем равномерно (2). В каком случае (1 или 2) сила натяжения троса во время движения больше?

Задание 10

Камень массой 0,5 кг бросили вертикально вниз с высоты 30 м с начальной скоростью 25 м/с. В момент падения на Землю скорость камня составляла 30 м/с. Определите работу сил сопротивления воздуха при движении камня? Ответ представьте в единицах СИ.

Задание 11

Тело полностью погружено сначала в воду, а затем в керосин. Во сколько раз выталкивающая сила, действующая на тело в воде, больше, чем в керосине?

Задание 12

Манометр на баллоне с газом, находящемся в помещении с температурой 300 К, показывает давление $2,5 \cdot 10^5$ Па. На улице показание манометра стало равным $2 \cdot 10^5$ Па. Какова температура наружного воздуха? Ответ представьте в единицах СИ

Задание 13.

Резиновый шар содержит 2 м^3 воздуха при температуре 27°C . Какой объем займет воздух, если шар погрузить в воду на глубину 10 м, где температура воды 17°C ? Ответ представьте в единицах СИ и округлите до сотых.

Задание 14.

Тонкостенный резиновый шар массы 50 г наполнен азотом и погружен в озеро на глубину 100 м. Найдите массу азота, если шар находится в положении равновесия. Температура на глубине озера 4°C . Натяжением резины пренебречь. Ответ представьте в граммах и округлите до десятых.

Задание 15.

Стальной полый шар объемом 320 см^3 , плавает в воде так, что половина его погружена в воду. Каков объем полости в шаре? Ответ представьте в кубических сантиметрах.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информатика»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 8	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины «Информатика» ориентировано на получение обучающимися знаний об основных понятиях и представлениях об информатике, информационных технологиях, аппаратном устройстве персональных компьютеров, вычислительных систем, сетей и их программном обеспечении. Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информатизации общества, а также развивает ряд практических навыков и умений работы с электронными ресурсами и программным обеспечением.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование информационной культуры студентов, а также приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи изучения дисциплины:

- осознать значение информации в развитии информационного общества;
- изучить методы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации
- получить навыки по работе с компьютером, как средством управления информацией;
- получить навыки работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентационными технологиями;
- получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- изучить и применять методы информационной безопасности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5	ОПК-5.1. – Всесторонне анализирует поставленную задачу для проведения ОКР	современные информационные технологии, основные методы, способы и средства получения информации	создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, применять физико-математические методы для решения задач	применения стандартных программных средств, компьютером как средством управления информацией	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. – Проводит мероприятия, нацеленные на создание технологических и конструкторских документов с применением информационно-коммуникационных технологий	принципы современного программного обеспечения; ресурсы Интернета для хранения необходимой информации	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	применения стандартных программных средств, компьютером как средством управления информацией	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме		
1 семестр											
Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи.	7					7				14	Защита отчета по лабораторному практикуму/30
Тема 2. Информационные процессы в системах	6					6				10	Защита отчета по лабораторному практикуму/40
Тема 3. Архитектура персонального компьютера	6					6				10	Защита отчетов по лабораторному практикуму/30
Всего, час	19					19				34	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных ед.)	2										
2 семестр											
Тема 4. Основы работы в Интернете.	7					7				14	Защита отчета по лабораторному практикуму/30
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем	6					6				10	Защита отчета по лабораторному практикуму/40
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности	6					6				10	Защита отчетов по лабораторному практикуму/30
Всего, час	19					19				34	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										

часах)											
Объем дисциплины (в зачетных ед.)	3										
Всего, час	38					38				68	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных ед.)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи

Понятие, предмет и объект информатики. Основная задача информатики. Понятие информации, данных, знаний. Информация и энтропия. Меры информации. Свойства информации. Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.

Тема 2. Информационные процессы в системах

Понятие системы. Составляющие информационного процесса. Понятие информационной технологии. Понятие информационной системы. Кодирование чисел. Кодирование текста. Кодирование изображения. Кодирование звука. Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.

Тема 3. Архитектура персонального компьютера

Принцип фон Неймана. Архитектура персонального компьютера. Базовая аппаратная конфигурация. Основные элементы ПК. Периферийные устройства. Принцип действия основных периферийных устройств. Вычислительные сети и их классификация. Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.

Тема 4. Основы работы в Интернете

Гипертекст и гипертекстовые технологии. Характеристика интернета. Понятие IP-адреса. Доменное имя. Способы подключения к интернету. Основные возможности интернет. Типы интернет-сервисов. Понятие поисковой машины, поискового каталога. Способы эффективного поиска информации в интернете. Почтовые рассылки. Системы телеконференций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства общения в сети интернет. Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посредством QIP. Общение с помощью видеохостингов типа-Skype. Создание своей странички в интернете. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития.

Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем

Понятие и классификация ПО. Понятие и задачи операционной системы. ОС Windows, ОС Linux. Файловая система. Настройка, безопасность ОС. Прикладное ПО общего назначения. Технологии обработки текстовой информации. Основные этапы технологического процесса обработки текстовой информации с использованием возможностей текстовых редакторов LibreOffice Writer, MS Word. Технологии обработки табличных данных. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса табличных процессоров LibreOffice Calc, MS Excel. Основные приемы работы в табличных процессорах. Презентационные технологии. Определение понятия и назначения презентационного процессора.

Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.

Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности

Понятие информационной безопасности. Безопасность информационных систем. Методы защиты информации. Виды угроз информационной безопасности. Общие сведения о компьютерных вирусах. Классификация компьютерных вирусов. Программные способы защиты от злоумышленников. Обзор прикладных программ защиты информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Информатика» используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, которые направлены на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;

- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Информатика» определяется учебным планом.

При самостоятельной работе студенты руководствуются методическими рекомендациями по дисциплине при минимальном участии преподавателя.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи.</i>	Меры информации. Свойства информации. Информатизация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму.	Защита отчета по лабораторному практикуму.
<i>Тема 2. Информационные процессы в системах</i>	Кодирование изображения. Кодирование звука. Архивирование данных.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму.	Защита отчета по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Архитектура персонального компьютера</i>	Основные элементы ПК. Периферийные устройства. Принцип действия основных периферийных устройств	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчетов по лабораторному практикуму.	Защита отчетов по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Основы работы в Интернете.</i>	Способы эффективного поиска информации в интернете. Почтовые рассылки. Системы телеконференций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчетов по лабораторному практикуму.	Защита отчетов по лабораторному практикуму.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	общения в сети интернет.		
<i>Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем</i>	Основные этапы технологического процесса обработки текстовой информации с использованием возможностей текстовых редакторов LibreOffice Writer, MS Word. Технологии обработки табличных данных.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчетов по лабораторному практикуму.	Защита отчетов по лабораторному практикуму.
<i>Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности</i>	Методы защиты информации. Виды угроз информационной безопасности. Общие сведения о компьютерных вирусах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчетов по лабораторному практикуму.	Защита отчетов по лабораторному практикуму.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Давыдов, И. С. Информатика : учебное пособие / И. С. Давыдов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. — 479 с. — ISBN 978-5-903090-19-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80092.html>

Дополнительная литература:

1. Мэйволд, Э. Безопасность сетей : учебное пособие / Э. Мэйволд. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 571 с. — ISBN 978-5-4497-0863-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146327.html>
2. Прохорова, О. В. Информатика : учебник / О. В. Прохорова. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 106 с. — ISBN 978-5-9585-0539-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20465.html>

3. Закляков, В. Ф. Информатика : учебник для вузов / В. Ф. Закляков. — 5-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 750 с. — ISBN 978-5-97060-921-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125118.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Олимпиады по информатике	https://www.olympiads.ru
2.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Microsoft	http://www.microsoft.com/ru-ru/default.aspx
3.	Официальный сайт по Libre Office	https://ru.libreoffice.org/
4.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Intel, посвященный облачным сервисам	http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/cloud-computing/intel-cloud-based-solutions.html?cid=sem87p7182

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	лабораторное занятие с применением компьютерной техники и профессионального программного обеспечения.	30/40 – 25/20 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 12/24 - 16 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 15 - 5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 - 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1. Информатика и информатизация: понятия и задачи.

1. В каком из сообщений содержится больше синтаксической информации (ответ обоснуйте):

а) «Студент Ли получил на экзамене 2»

б) «Студент Кукушкин не сдал зачет»

2. В каком сообщении содержится больше семантической информации для Васи из 1Б класса?

а) Каникулы начнутся 4 октября

б) функция

$$F(t) = \frac{1}{\lambda} \int_0^t f(x) \sin \lambda(t-x) dx,$$

- есть решение уравнения

$$y''(t) + \lambda^2 y(t) = f(t).$$

3. Заполните таблицу: приведите 4 примера информации. Укажите информационные процессы, в которых участвует каждая из информаций. Укажите источники и потребители информации. Перечислите и обоснуйте прагматические свойства этой информации.

№	Информация	Информационный процесс	Источник	Потребитель	Потребительские свойства (доступность, актуальность, достоверность, полнота и т.д.)
1					
2					
3					
4					

4. Рассчитайте количество информации, результат внесите в таблицу

Информация	Вероятность события	Изменение энтропии	Количество информации
Студент Двойкин выучил 1 билет из 10, а студент Пятеркин 9 билетов из 10. Как выяснилось, Двойкин вытянул свой счастливый билет, а Пятеркин – единственный невыученный. Сколько			

информации содержится в этом сообщении?			
...			

Лабораторный практикум № 2. Информационные процессы в системах

1. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь соответственно заданным вариантам (Хаффмана, арифметический, RLE).
2. Подсчитайте и сравните коэффициенты сжатия.

Лабораторные практикумы №3, №4 Архитектура персонального компьютера.

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места, предложенного специалиста.
2. Дайте общую характеристику операционной системы, которую вы порекомендуете данному специалисту.
3. Сравните две видеокарты на современном рынке. Запишите их характеристики.
4. Сравните два устройства внешней памяти на современном рынке. Запишите их характеристики.
5. Обоснуйте выбор периферии для рабочего места предложенного специалиста.
5. Каких производителей компьютеров и периферийных устройств вы знаете, приведите общую характеристику

Лабораторный практикум № 5. Основы работы в Интернете

Проиллюстрируйте примерами, найденными в Интернете, следующие понятия:

1. Информационные ресурсы Интернета. Возможна ли их классификация?
2. Достоверность информации Интернета. Как отличить достоверные источники информации от недостоверных?
3. Хранение информации в Интернете. Какие вы знаете средства и сервисы Интернета для хранения информации? Платные или бесплатные?
4. Онлайн библиотеки. Платные и бесплатные.
5. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий?
6. Социальные сети: достоинства и недостатки.
7. Телеконференции и их использование.
8. Средства общения в интернете. Виды и примеры программных средств.

Лабораторный практикум № 6. Прикладное программное обеспечение информационных систем.

Задание.

1. Подготовьте в текстовом редакторе по предложенному образцу договор об оказании ИТ-услуг. Документ должен содержать списки, многоуровневые списки, таблицу с реквизитами сторон и прочее.

2. Создайте в текстовом или графическом процессоре макет рекламной листовки, используя фигурный текст и рисунки.

3. Создайте в текстовом процессоре многостраничный документ. Вставьте рисунки (используйте автоматическую нумерацию и перекрестные ссылки). Добавьте заголовки и подзаголовки. Создайте собственные стили заголовков разного уровня. Создайте автоматически заполняемые список иллюстраций и оглавление.

4. Создайте типовое письмо и рассылки по созданному списку адресатов.

Лабораторный практикум №7. Задачи обеспечения информационной безопасности.

Создать презентацию (по вариантам) на одну из следующих тем:

1. Основные информационные права.
2. Правовые нормы, относящиеся к информации.
3. Правонарушения в информационной сфере.
4. Уголовный кодекс Глава 28 раздел "Преступления в сфере компьютерной информации".
5. Закон РФ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" №149-ФЗ от 27.07.2006 г.
6. Подделка и хищение компьютерной информации.
7. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
8. Информационное качество пиратских продуктов.
9. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.
10. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.
11. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права.
12. Интеллектуальная собственность и ее защита.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области	Бальная оценка каждого вопроса согласно Стандарту проведения ПА, в сумме 100 баллов. Вопрос 1: 0-30 баллов Вопрос 2: 0-30 баллов Вопрос 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	«Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Опишите понятие, предмет и объект информатики.
2. Объясните, как происходит кодирование информации разного вида?
3. Объясните понятие «информатизация» и принципы успешной реализации программы информатизации.
4. Почему архитектура персонального компьютера, предложенная Джоном фон Нейманом до сих пор актуальна.
5. По каким признакам классифицируют вычислительные сети? Приведите примеры.
6. Объясните понятия: IP-адрес и доменное имя. Как они взаимосвязаны?
7. Какие информационные ресурсы Интернета вы знаете? Возможна ли их классификация?
8. Опишите основные периферийные устройства ПК.
9. Объясните понятие «гипертекст». Какие гипертекстовые технологии вы знаете?
10. Объясните понятие «архитектура персонального компьютера». Приведите схему однопроцессорной архитектуры ПК.
11. Объясните «понятие поисковой машины», приведите составляющие поисковой машины.
12. Объясните понятие «система». Приведите примеры систем.
13. Перечислите почтовые серверы, которые предоставляют бесплатный почтовый ящик. Объясните безопасность их использования.

14. Приведите классификацию программного обеспечения. Подтвердите примерами.

15. Объясните понятие «операционная система» и задачи операционной системы.

16. Объясните понятия: информация, данные, знания. В чем их различие?

17. Объясните понятие «информационная безопасность». Приведите составляющие информационной безопасности.

18. Объясните понятие «компьютерный вирус» и как происходит «заражение».

19. Какие бывают виды памяти ПК и как они используются?

20. Охарактеризуйте прикладное ПО общего назначения. Приведите примеры.

21. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение.

22. Объясните понятие «информационный процесс» и приведите примеры его составляющих.

23. Объясните понятия «информация» и «энтропия». Как они взаимосвязаны?

24. Объясните свойства информации. Приведите конкретный пример информации и назовите ее свойства.

25. Объясните виды угроз информационной безопасности и методы защиты информации.

Задания 2 типа

Задание 1

Некогда был пруд, в центре которого рос один лист водяной лилии. Каждый день число таких листьев удваивалось, и на десятый день вся поверхность пруда уже была заполнена листьями лилий. Сколько дней понадобилось, чтобы заполнить листьями половину пруда? Сосчитайте, сколько листьев выросло к десятому дню.

Задание 2

Этот случай вполне мог иметь место во времена «золотой лихорадки». На одном из приисков старатели были возмущены действиями Джо Макдональда – хозяина салуна, принимавшего от них в уплату золотой песок. Очень уж необычными были гири, с помощью которых тот взвешивал золото: 1, 2, 4, 8, 16, 32 и 64 грамма. Джо утверждал, что с помощью такого набора гирь он может взвесить любую порцию золотого песка, не превышающую 100 граммов. Прав ли Джо Макдональд? Какой наибольший вес могут "взять" такие гири? Как с помощью названных гирь набрать вес:

1) 24; 2) 49; 3) 71; 4) 106.

Задание 3.

«Чудесная таблица». Изобразим все числа от 1 до 15 в двоичной системе. Выпишем эти числа в занумерованные четыре строки, придерживаясь следующего правила: в строку I записываем все числа, в двоичном изображении которых есть единицы первого разряда (сюда попадут все нечетные числа); в строку II записываем все числа, у которых есть единицы второго разряда; в строку III — числа, имеющие единицы третьего разряда, и в строку IV — числа, имеющие единицу четвертого разряда. Таблица будет иметь вид:

I	1	3	5	7	9	11	13	15
II	2	3	6	7	10	11	14	15
III	4	5	6	7	12	13	14	15
IV	8	9	10	11	12	13	14	15

Теперь можно кому-нибудь предложить задумать любое число от 1 до 15 и указать все строки таблицы, в которых оно записано. Пусть, к примеру, указали, что задуманное число находится в строках I и III. Значит, задуманное число содержит единицы первого и третьего разрядов, а единиц второго и четвертого разрядов в нем нет. Следовательно, задумано число $101_2 = 5_{10}$.

Изобразите все числа от 1 до 31 в двоичной системе и заполните соответствующую таблицу из пяти строк. Попробуйте провести эту игру со своими друзьями.

Задание 4.

Используя метод разностей запишите следующие числа

- 1) в восьмеричной системе счисления: 7, 9, 24, 35, 57, 64;
- 2) в пятеричной системе счисления: 9, 13, 21, 36, 50, 57;
- 3) в троичной системе счисления: 3, 6, 12, 25, 27, 29;
- 4) в двоичной системе счисления: 2, 5, 7, 11, 15, 25.

Задание 5.

Для записи больших десятичных чисел в других системах счисления, надо данное число нацело разделить на основание новой системы, частное опять разделить на основание новой системы и так до тех пор, пока не получим частное, меньшее основания новой системы. Воспользуйтесь этим правилом для перевода числа 2005 в следующие системы счисления:

- 1) в восьмеричную;
- 2) в пятеричную;
- 3) в двоичную.

Задание 6.

Фокусник высыпает на стол монеты на сумму 3 рубля и предлагает задачу: разложить деньги по 9-ти кошелькам так, чтобы можно было уплатить любую сумму до 3-х рублей, не открывая кошельков. Как можно разложить монеты?

Задание 7.

При передаче информации в «Сказке о царе Салтане...» гонец является каналом связи. Кто будет помехой (шумами)?

1. Бояре;
2. Царь;
3. Ткачиха, повариха, сватья баба Бабариха;
4. Царица.

Задание 8.

Приведите примеры ситуаций, в которой информация:

- обрабатывается (упрощается, создается)
- передается (пересылается, сообщается)
- запоминается (сохраняется, пополняется)

Задание 9.

Заполните таблицу названиями приборов и устройств, которые помогают людям автоматизировать информационные процессы.

Основные информационные процессы	Приборы и специальные устройства
Получение информации	
Обработка информации	
Передача информации	
Хранение информации	
Поиск информации	
Кодирование информации	
Защита информации	

Задание 10.

Пропускная способность канала связи 10 Кбит/с. Канал подвержен воздействию шума, поэтому избыточность кода составляет 25%. Определить за какое время по каналу будет передан текст, информационный объем которого составляет 100 Кбайт?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1 мин
- 2) 80 сек
- 3) 8 сек
- 4) 100 сек

Задание 11.

Отформатируйте текст в соответствии с заданием: лист формата А4, шрифт «Times New Roman», размер шрифта 14. Выравнивание текста - по ширине, красная строка - 1,25 (1,27 мм), отступ слева и справа - 0 см., запрет висячих строк, междустрочный интервал – полуторный. Заголовки структурных элементов документа и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать полужирным шрифтом прописными буквами, не подчеркивая. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равным двум интервалам. Поля: слева – 2,5 см, справа – 1,5 см, сверху – 2 см, снизу – 2 см.

Задание 12.

Создать в текстовом редакторе по образцу многоуровневый список

Образец списка

1. Общие знания и умения

- 1.1. Основы работы с документами
- 1.2. Редактирование и навигация по тексту

2. Форматирование документов

- 2.1. Форматирование текста
- 2.2. Форматирование абзацев
- 2.3. Форматирование разделов
- 2.4. Стандартные приемы форматирования документов

3. Специальные возможности

- 3.1.Таблицы
- 3.2.Списки
- 3.3.Графические элементы
- 3.4.Специальные приложения
- 3.5.Орфография, синонимы
- 3.6.Макросы
- 3.7.Шаблоны
- 3.8.Настройка

Задание 13.

Создать в текстовом редакторе приглашение на выпускной, содержащее текст и картинку

Задание 14.

Создать в текстовом редакторе свое резюме, пользуясь шаблоном.

Задание 15.

Создать в текстовом редакторе таблицу по образцу. Заполнить. Произвести вычисления.

Накладная №

Кому _____

От кого _____

№	Наименование	Количество	Цена	Сумма
			Всего	

Задание 16.

Записать формулы в таблицу

Тригонометрические тождества

1	$\sin x \pm \sin y = 2 \sin \frac{x \pm y}{2} \cos \frac{x \mp y}{2}$
2	$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x + y}{2} \cos \frac{x - y}{2}$
3	$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x + y}{2} \sin \frac{x - y}{2}$
4	$\sin x \sin y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$
5	$\sin x \cos y = \frac{1}{2} (\sin(x + y) + \sin(x - y))$

6	$\cos x \cos y = \frac{1}{2} (\cos(x + y) - \cos(x - y))$

Задание 17.

Заполнить таблицу по образцу

Приставки для дольных единиц

Дольность	Приставка		Обозначение		Пример
	русская	международная	русское	международное	
10^{-1}	деци	deci	д	d	дм - дециметр
10^{-2}	санти	centi	с	c	см – сантиметр
10^{-3}	милли	milli	м	m	мН - миллиньютон
10^{-6}	микро	micro	мк	μ	мкм – микрон
10^{-9}	нано	nano	н	n	нм – нанометр
10^{-12}	пико	pico	р	p	пФ – пикофарад
10^{-15}	фемто	femto	ф	f	фс - фемтосекунда
10^{-18}	атто	atto	а	a	ас – аттосекунда
10^{-21}	zepto	zepto	з	z	зКл – зептокулон
10^{-24}	йокто	yocto	и	y	иг - йоктограмм

Задание 19.

Построить в табличном процессоре таблицу по образцу, заполнить, произвести необходимые расчеты, оформить, подготовить к печати

Наименование товара	Количество	Цена продажи	Общая стоимость
Карандаши	20	13,70 Р	
Ручки геливые	5	79,90 Р	
Ручки шариковые	5	75,50 Р	
Тетради в клетку	30	14,50 Р	
Тетради в линейку	20	14,50 Р	
Скрепки	1	51,90 Р	
Кнопки	1	76,30 Р	
Стикеры	50	295,00 Р	
Зажимы для бумаг	60	60,60 Р	
Клей ПВА	150	36,50 Р	
Корректор	30	63,60 Р	
Линейки 20 см	200	7,50 Р	
Линейки 30 см	200	11,50 Р	

Задание 20.

Построить таблицу по образцу в текстовом редакторе, по данным таблицы построить диаграмму

Расходы бюджета Москвы на благоустройство			
2021	2022	2023	Всего
₽286,9 млрд	₽320,8 млрд	₽317,9 млрд	₽925,6 млрд

Задание 21.

Трехзначное десятичное число оканчивается цифрой 3. Если эту цифру переместить на два разряда влево, т.е. с нее будет начинаться запись нового числа, то это новое число будет на единицу больше утроенного исходного числа. Найдите исходное число.

Задание 22.

Шестизначное число оканчивается цифрой 4. Если эту цифру переставить из конца числа в начало, то есть приписать ее перед первой, не изменяя порядка остальных пяти, то получится число, которое в четыре раза больше первоначального. Найдите это число.

Задание 23.

Найдите такой набор из 5-ти гирь, чтобы, располагая их на одной чаше весов, можно было бы взвесить любой груз до 31 кг включительно. 9. Каким наименьшим числом гирь можно взвесить груз от 1 до 63 кг с точностью до 1 кг, помещая гири только на одну чашку весов?

Задание 24.

У одного путешественника не было денег, но была золотая цепочка из семи звеньев. Хозяин гостиницы, к которому обратился путешественник с просьбой о ночлеге, согласился держать постояльца неделю, если тот будет давать ему ежедневно в виде платы одно из звеньев цепочки. Какое одно звено достаточно распилить, чтобы путешественник мог ежедневно в течение семи дней расплачиваться с хозяином гостиницы? (При расчете хозяин может возвращать полученные у него раньше звенья.)

Задание 25.

Можно ли с помощью трех гирь (1, 3 и 9 кг) взвесить с точностью до 1 кг любой груз до 13 кг включительно, если гири можно располагать на обеих чашах весов, в том числе и на чаше с грузом? 12. Кладовщик одного склада оказался в большом затруднении: заказанный комплект гирь для простых чашечных весов не прибыл к сроку, а на соседнем складе лишних гирь тоже не было. Тогда он решил подобрать несколько кусков железа разной массы и временно пользоваться ими как гирями. Ему удалось выбрать такие четыре «гири», с помощью которых можно было бы взвешивать с точностью до 100 г товар от 100 г до 4 кг. Подумайте, какой массы были эти «гири».

Задание 26.

В математической олимпиаде участвовало 13 девочек и 54 мальчика, а всего 100 человек. В какой системе счисления записаны эти сведения?

Задания 3 типа

Задание 1.

Заполните таблицу 10 примерами естественных и искусственных информационных процессов, протекающих в системах различной природы.

Биологическая система (в живой природе)			Социальная система(в обществе)	Техническая система (в технике)
Растительный мир	Животный мир	Человек		

Задание 2.

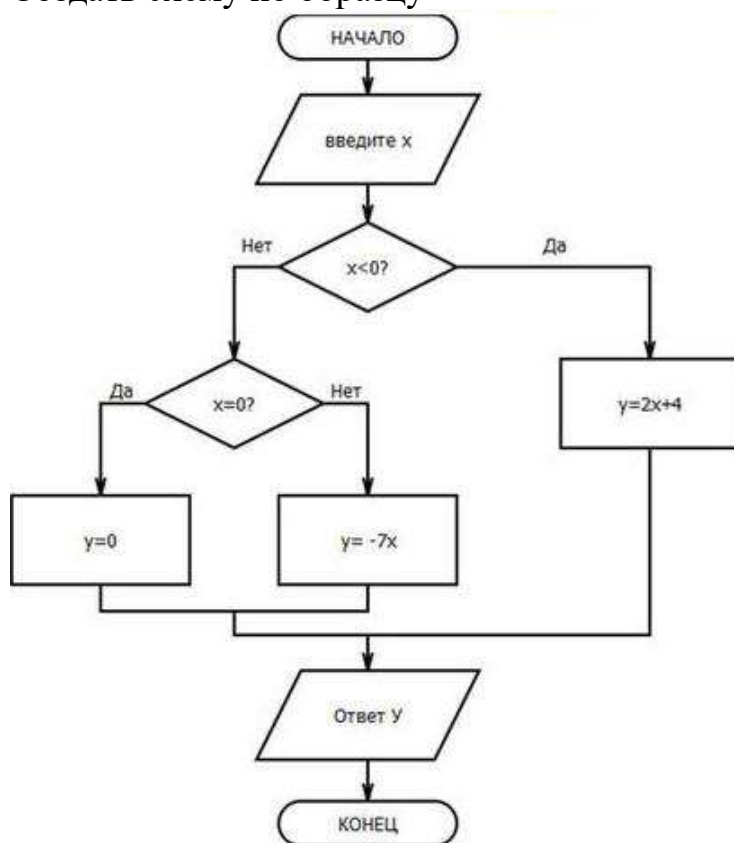
С помощью компьютера создайте схему, расположив по кругу названия основных информационных процессов в деятельности человека, и с помощью стрелок укажите взаимосвязь. Дополните схему другими информационными процессами.

Задание 3.

Создание резюме при помощи шаблона.

Задание 4.

Создать схему по образцу

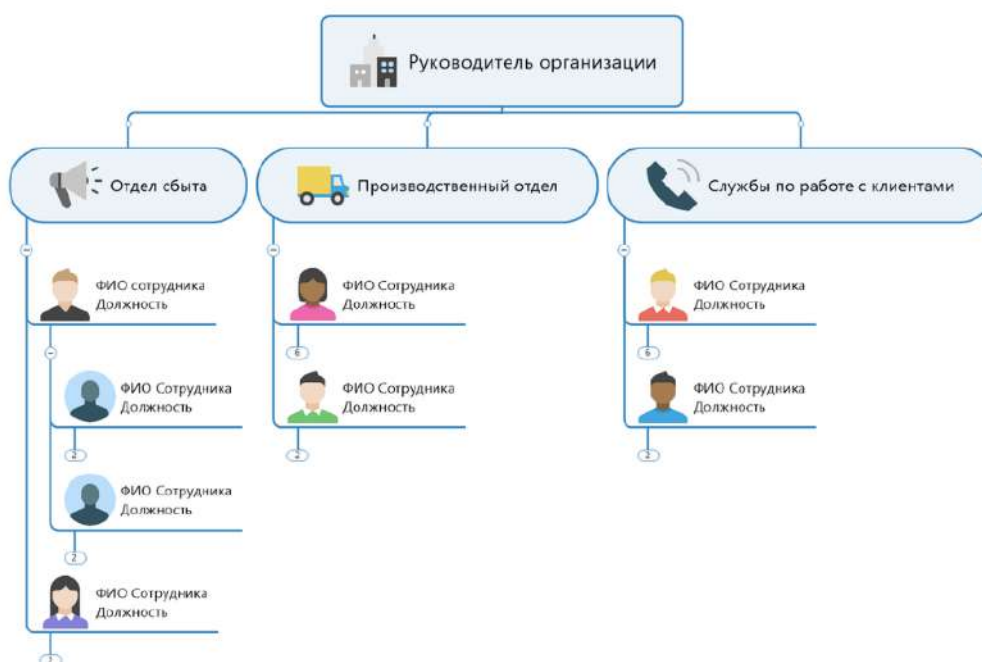


Задание 5.

Создайте в текстовом редакторе поздравление с днем рождения, содержащее текст и картинку.

Задание 6.

Создать в текстовом редакторе организационную диаграмму по образцу.



Задание 7.

Оформите текст по образцу

Форматирование документа - одно из **самых важных** умений, которому нужно научиться, чтобы **эффективно** использовать Microsoft Word.

Правильное форматирование придает тексту *элегантность*, делает его **легко читаемым**.

Хорошо зная возможности форматирования, ~~просто~~ несложно научиться вводить даже *химические формулы* - Na_2Cl_3 - и *математические уравнения* - $x^2 - 3x + 2 = 0$.

Абзац с обычной рамкой

Рамка с тенью

Двойная рамка

Выделение рамкой и абзаца, и **текста внутри него**

Абзац, подчеркнутый сверху

Абзац, подчеркнутый снизу

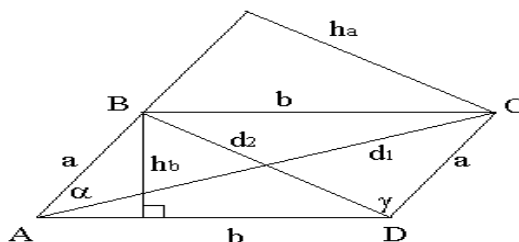
Задание 8.

Создать в текстовом редакторе документ по образцу

Четырехугольники

Параллелограмм ▽

a, b – стороны параллелограмма.
 h_a, h_b – высоты параллелограмма, опущенные из вершин параллелограмма на прямые, содержащие стороны a, b параллелограмма.
 d_1, d_2 – диагонали параллелограмма.
 α, γ – углы параллелограмма,
 $\alpha + \gamma = 180^\circ$.



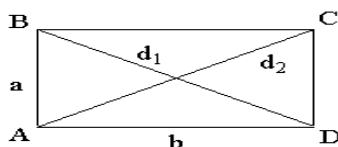
Площадь параллелограмма

$$S = ah_a, S = bh_b, S = ab \sin \alpha.$$

Связь между сторонами и диагоналями параллелограмма

$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2).$$

Прямоугольник



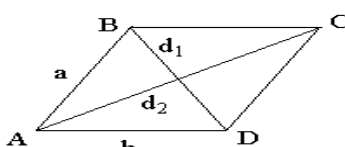
$$\alpha = \gamma = 90^\circ,$$

$$d_1 = d_2,$$

$$S = ab,$$

$$d_1^2 = a^2 + b^2.$$

Ромб



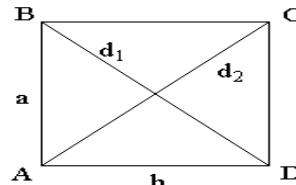
$$d_1 \perp d_2,$$

$$S = a^2 \sin \alpha,$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2,$$

$$d_1^2 + d_2^2 = 4a^2.$$

Квадрат



$$\alpha = \gamma = 90^\circ,$$

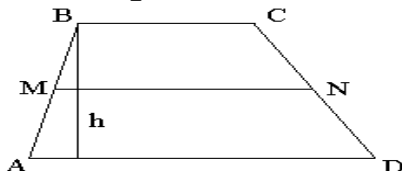
$$d_1 = d_2, d_1 \perp d_2,$$

$$S = a^2,$$

$$d_1 = a\sqrt{2}.$$

Трапеция

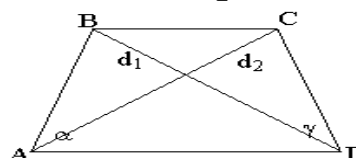
Трапеция



$$MN = \frac{a+b}{2} \text{ — средняя линия трапеции;}$$

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h.$$

Равнобокая трапеция



$$AB = CD,$$

$$\alpha = \gamma,$$

$$d_1 = d_2.$$

Задание 9.

Создать таблицу по образцу

Дополнительные тригонометрические тождества

Сумма синусов	$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$
Разность синусов	$\sin x - \sin y = 2 \sin \frac{x-y}{2} \cdot \cos \frac{x+y}{2}$
Сумма косинусов	$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$
Разность косинусов	$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$

Произведение синусов	$\sin x \cdot \sin y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$
Произведение косинусов	$\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) + \cos(x + y))$
Произведение синуса на косинус	$\sin x \cdot \cos y = \frac{1}{2} (\sin(x - y) - \sin(x + y))$
Выражение синуса через тангенс половинного аргумента	$\sin x = \frac{2t}{1 + t^2}, \text{ где } t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$
Выражение косинуса через тангенс половинного аргумента	$\cos x = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}, \text{ где } t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$
Выражение тангенса через тангенс половинного аргумента	$\operatorname{tg} x = \frac{2t}{1 - t^2}, \text{ где } t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$
Выражение котангенса через тангенс половинного аргумента	$\operatorname{ctg} x = \frac{1 - t^2}{2t}, \text{ где } t = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$
Введение вспомогательного аргумента	$a \sin x + b \cos x = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(x + \varphi), \quad \text{где}$ $\begin{cases} \sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \\ \cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \end{cases} \Leftrightarrow \operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a} \Leftrightarrow \varphi = \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$

Задание 10

Выполнить расчеты в табличном процессоре, оформить таблицу

Задания:

- ✓ В столбец А ввести 30 произвольных четырехзначных чисел с тремя знаками после запятой
- ✓ В столбце В найти половину каждого числа, записанного в столбце А
- ✓ В столбце С найти среднее значение, столбцов А и В
- ✓ В столбце D найти сумму чисел столбцов А, В, С по строкам
- ✓ В столбце Е найти 7% от чисел в столбце D
- ✓ В столбце F найти корень значений, записанных в столбце Е
- ✓ В столбец G записать результат округления столбца Е до 1 знака после запятой
- ✓ В столбце H найти произведение столбцов (A1:G1)
- ✓ В столбце I найти косинус значений столбца А
- ✓ В столбце J найти степень (3) значений столбца I
- ✓ В столбце K найти сумму квадратов столбца Е и столбца G
- ✓ Посчитать сумму по столбцам

Задание 11.

Заполните таблицу по образцу, произведите расчет процента привитых, постройте

диаграмму по результатам расчетов

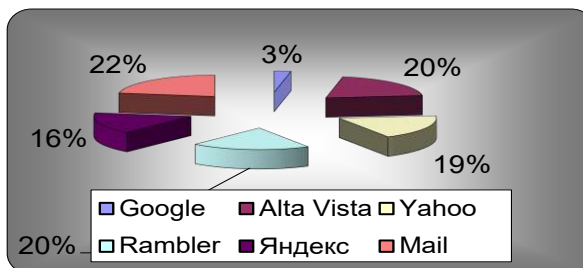
Статистика вакцинирования от коронавируса (COVID-19) по странам					
<i>Страна</i>	<i>Население</i>	<i>Всего прививок, шт</i>	<i>Прививок в день, шт</i>	<i>Привито, чел</i>	<i>% привитого населения</i>
США	332 278 200	159 800 000	3 000 000	101 800 000	
Индия	1 383 660 000	73 100 000	2 100 000	63 100 000	
Великобритания	67 886 004	36 100 000	560 600	31 300 000	
Турция	83 614 362	16 300 000	260 800	9 300 000	
Германия	83 149 300	13 800 000	281 400	9 600 000	
Россия	145 978 598	12 100 000	179 500	7 500 000	
Франция	67 399 000	11 800 000	282 700	8 800 000	
Италия	60 317 000	10 800 000	240 600	7 400 000	
Израиль	9 291 000	10 100 000	21 200	5 300 000	
Мексика	129 829 800	8 600 000	308 200	7 600 000	
ОАЭ	9 992 083	8 500 000	98 800	3 500 000	
Испания	47 500 000	8 300 000	214 600	5 500 000	
Польша	38 268 000	6 500 000	154 400	4 400 000	
Канада	38 008 005	6 000 000	166 900	5 300 000	

Задание 12.

Создайте диаграмму в MicrosoftWord, используя приведенные данные:

Популярность крупнейших
поисковых систем

Google	23500
Alta Vista	170000
Yahoo	154000
Rambler	165000
Яндекс	135000
Mail	187000



УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Изучение дисциплины «Химия» ориентировано на получение обучающимися знаний о теоретических представлениях строении вещества, знакомство с основными закономерностями протекания химических реакций, помогает овладеть методами химического анализа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- развивать способность и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- формировать способность и готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат;
- формировать способность и готовность к обучению взрослого населения, подростков и их родственников основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим укреплению здоровья и профилактике возникновения заболеваний, к формированию навыков здорового образа жизни, способствующих поддержанию на должном уровне их двигательной активности, устранению вредных привычек;
- способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-8	ОПК-1.1. – Использует рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки	основные физикохимические, математические понятия и методы, которые используются в медицине; правила техники безопасности работы в химических лабораториях	применять химические знания, теории, законы, концепции для освоения специальных дисциплин и решения профессиональных задач; пользоваться химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента;	использования комплекса химических методов исследования; применения навыков безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2. – Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему	основные естественнонаучные понятия и методы, которые используются в медицине; правила техники безопасности работы в химических лабораториях	применять знания, полученные в курсе химии к процессам, происходящим в организме, окружающей среде; пользоваться химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента;	использования комплекса химических методов исследования; применения навыков безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая	Из них в форме		
Очная форма											
1 семестр											
Тема 1. Введение в химию. Неорганические вещества: классификация, номенклатура, биологическая роль в организме человека	2					2				7	Тестовые задания/5
Тема 2. Строение неорганических веществ	2					2				7	Тестовые задания/5
Тема 3. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 4. Элементы химической термодинамики	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 5. Элементы химической кинетики	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 6. Протолитические реакции в растворах электролитов. рН. Кислотно-основное титрование.	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Окислительно-восстановительное титрование	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 8. Реакции осаждения и комплексообразования. Осадительное и комплексиметрическое титрование.	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 9. Поверхностные явления. Адсорбция.	2					2				7	Отчет по лабораторному практикуму /5
Тема 10. Дисперсные системы	1					1				7	Отчет по лабораторному практикуму /5 Тестовые задания/5
Всего	19					19				70	100 (55ТКУ+45ПА)
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в ак. часах)/сем	108										
Объем дисциплины (в зач. единицах)/сем	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в химию. Неорганические вещества: классификация, номенклатура, биологическая роль в организме человека.

Предмет химии. Вещество, уровни его организации, формулы, классификация, количественные параметры. Превращения веществ: химические, физико-химические процессы, уравнения, количественные параметры и законы. Вещества организма человека и их превращения в процессе жизнедеятельности. Значение химии для медицины.

Классификация и номенклатура неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений, их свойства.

Генетическая связь, между основными классами неорганических соединений.

Биологическая роль воды и минеральных солей.

Тема 2. Строение неорганических веществ

Атом, его составные части. Химический элемент. Распространенность химических элементов во Вселенной, земной коре, человеческом организме. Макроэлементы. Микроэлементы. Ультро-микроэлементы. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека.

Ядро атома. Нуклиды. Изотопы. Корпускулярно-волновая природа электрона. Волновая функция как основная характеристика поведения электрона в атоме. Атомная орбиталь. Волновое уравнение Э. Шредингера. Квантовые числа. Главное квантовое число. Энергетический уровень. Орбитальное квантовое число. Формы атомных орбиталей. Энергетический подуровень. Магнитное квантовое число. Спиновое квантовое число. Орбитальная модель строения многоэлектронных атомов. Запрет Паули. Правило Гунда. Принцип наименьшей энергии. Составление электронных конфигураций. Возбужденное состояние атома.

Свойства атома: масса, размер, энергетические и магнитные характеристики. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система как графическое выражение периодического закона.

Вещества молекулярного строения. Ковалентная связь и ее объяснение с позиции метода ВС. Пространственная направленность ковалентных связей многовалентных атомов и геометрия молекулы. Гибридизация атомных орбиталей. Полярность ковалентной связи и молекулы. Важнейшие характеристики ковалентной связи: энергия, длина, валентный угол.

Вещества немoleкулярного строения Ионная связь, ее ненасыщаемость и ненаправленность. Степень ионности связи. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия.

Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки и их типы. Взаимосвязь строения и свойства вещества с различным типом кристаллической решетки.

Тема 3. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов

Растворимость неорганических соединений. Растворы. Способы выражения

концентрации растворов. Массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента. Приготовление раствора.

Коллигативные свойства разбавленных растворов. Понижение давления насыщенного пара растворителя в присутствии растворенного вещества. Повышение температуры кипения и плавления в присутствии растворенного вещества. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы. Эбулио- и криометрия, их применение в фармации и медицине. Осмотическое давление разбавленного раствора. Осмометрия. Изотонический коэффициент

Тема 4. Элементы химической термодинамики

Основные понятия и законы химической термодинамики. Первый закон термодинамики и его приложение в химии. Термодинамические системы: изолированная, закрытая и открытая. Внутренняя энергия системы, теплота и работа. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпия химической реакции. Второй закон термодинамики. Энтропия. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания процесса. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, правило Ле-Шателье.

Тема 5. Элементы химической кинетики

Простые и сложные реакции. Мгновенная и средняя скорость химической реакции. Скорость гомогенной реакции. Период полупревращения. Основной закон химической кинетики. Порядок реакций и молекулярность. Кинетические уравнения реакций различных порядков.

Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теория активных бинарных соударений. Теория активированного комплекса.

Гомогенный катализ и его виды. Проблемы изучения гетерогенного катализа. Ферментативный катализ и его особенности. Определение максимальной скорости и константы Михаэлиса. Влияние различных факторов на скорость ферментативного катализа. Уравнение Михаэлиса –Ментен и его анализ. Ингибирование реакции: конкурентное и неконкурентное.

Тема 6. Протолитические реакции в растворах электролитов. рН. Кисотно-основное титрование

Электролитическая диссоциация растворенных веществ. С. Аррениус, Д.И. Менделеев о природе растворов электролитов. Теории кислот и оснований. Теории Аррениуса, Бренстеда-Лоури, Льюиса. Роль растворителя в кислотно-основном взаимодействии. Сила кислородсодержащих кислот и ее зависимость от их состава и строения.

Растворы слабых электролитов. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Влияние одноименных ионов на диссоциацию слабых электролитов.

Растворы сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Условность разделения электролитов на сильные и слабые. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели среды. Методы определения pH.

Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений pH растворов солей, подвергающихся гидролизу (гидролиз аниона слабой кислоты, гидролиз катиона слабого основания, гидролиз соли, содержащей катион слабого основания и анион слабой кислоты).

Буферные системы, их типы. Буферные растворы. pH буферных растворов. Буферная емкость. Буферные системы крови. Нарушение кислотно-основного равновесия. Алкалоз, его типы. Ацидоз, его типы.

Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования, степень оттитрованности, уровень титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. Типовые расчеты в титриметрическом анализе.

Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Индикаторы метода кислотно-основного титрования.

Выбор индикаторов по кривой титрования. Ошибки кислотно-основного титрования.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Окислительно-восстановительное титрование

Степень окисления. Окислительно-восстановительные процессы как реакции переноса электрона. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл - раствор. Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электродвижущая сила, ее связь с энергией Гиббса. Концентрационные элементы.

Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода, классификация. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Выбор индикатора на основании анализа кривой титрования. Индикаторные ошибки окислительно-восстановительного титрования, их происхождение, расчет, устранение.

Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии.

Тема 8. Реакции осаждения и комплексообразования. Осадительное и комплексиметрическое титрование

Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита. Способы выражения растворимости

малорастворимых электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.

Осадительное титрование и его виды. Кривые осадительного титрования, их расчет, построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок титрования (концентрация растворов реагентов, растворимость осадка и др.). Индикаторы метода осадительного титрования. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов. Ошибки осадительного титрования.

Комплексные соединения, особенности их строения. Основные положения координационной теории. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и нестойкости комплексных соединений. Условные константы устойчивости комплексов. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах.

Понятие о комплексонах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Кривые титрования, их расчет и построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок на кривой титрования (устойчивость комплексонов, концентрация ионов металла и комплексона, рН раствора). Индикаторы комплексонометрии, принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных. Ошибки метода, их происхождение, расчет, устранение.

Тема 9. Поверхностные явления. Адсорбция.

Поверхность раздела фаз и ее особенности. Основные количественные характеристики поверхности раздела фаз. Поверхностное натяжение. Стагмометрический метод определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от различных факторов: природы граничащих сред, температуры, давления, концентрации растворенных веществ. Поверхностно-активные вещества: строение, классификация, количественные характеристики. Поверхностная активность. Зависимость поверхностной активности раствора поверхностно-активного вещества от длины радикала. Правило Дюкло-Траубе. Коллоидные поверхностно-активные вещества.

Адсорбция и ее виды. Количественные характеристики адсорбции. Влияние различных факторов на адсорбцию. Адсорбция на границе раздела фаз Ж-Г (на поверхности жидкости). Уравнение Гиббса. Построение изотермы адсорбции. Адсорбция на границе раздела фаз Т-Г и Т-Ж (неэлектролиты) и ее особенности. Твердые адсорбенты и их классификация. Теория мономолекулярной адсорбции И. Ленгмюра. Адсорбция на микропористых адсорбентах. Эмпирическое уравнение Фрейндлиха. Ионная (электролитная) адсорбция и ее особенности. Избирательная ионообменная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Факторы, влияющие на избирательную адсорбцию. Ионообменная адсорбция. Иониты, их строение и классификация. Количественные характеристики ионитов.

Тема 10. Дисперсные системы

Дисперсная система. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Количественные характеристики дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Строение мицеллы коллоидного раствора. Золь и гель как состояния коллоидного раствора. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, гранула. Лекарственные препараты коллоидной природы: колларгол, протаргол.

Устойчивость дисперсных систем и ее виды. Теории устойчивости дисперсных систем: адсорбционная теория Фрейндлиха, Теория ДЛФО. Коагуляция, ее качественные и количественные характеристики. Правило Шульце-Гарди. Коагулирующая способность электролита. Скорость коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой

дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения

информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в химию. Неорганические вещества: классификация, номенклатура, биологическая роль в организме человека</i>	Неорганические вещества в организме человека	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовые задания
<i>Тема 2. Строение неорганических веществ</i>	Вещества немоллекулярного строения Ионная связь, ее ненасыщаемость и ненаправленность. Степень ионности связи. Металлическая связь. Водородная связь. Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки и их типы. Взаимосвязь строения и свойства вещества с различным типом кристаллической решетки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовые задания
<i>Тема 3. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные</i>	Понижение давления насыщенного пара растворителя в присутствии растворенного вещества. Повышение температуры кипения и плавления в присутствии растворенного вещества.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>свойства растворов</i>	Криоскопическая и эбулиоскопическая константы. Эбулио- и криометрия, их применение в фармации и медицине.	практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	
<i>Тема 4. Элементы химической термодинамики</i>	Основные понятия и законы химической термодинамики. Первый закон термодинамики и его приложение в химии. Термодинамические системы: изолированная, закрытая и открытая. Внутренняя энергия системы, теплота и работа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Элементы химической кинетики</i>	Кинетические уравнения реакций различных порядков.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Протолитические реакции в растворах электролитов. рН. Кисотно-основное титрование</i>	Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов солей, подвергающихся гидролизу (гидролиз аниона слабой кислоты, гидролиз катиона слабого основания, гидролиз соли, содержащей катион слабого основания и анион слабой кислоты). Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Выбор индикаторов по кривой титрования. Ошибки кислотно-основного титрования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии Окислительно-восстановительное титрование</i>	Степень окисления. Окислительно-восстановительные процессы как реакции переноса электрона. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода, классификация. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	заместительное) и расчеты результатов титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Выбор индикатора на основании анализа кривой титрования. Индикаторные ошибки окислительно-восстановительного титрования, их происхождение, расчет, устранение. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии.		
Тема 8. Реакции осаждения и комплексообразования. Осадительное и комплексометрическое титрование.	Осадительное титрование и его виды. Кривые осадительного титрования, их расчет, построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок титрования (концентрация растворов реагентов, растворимость осадка и др.). Индикаторы метода осадительного титрования. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов. Ошибки осадительного титрования. Понятие о комплексонометрии металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Кривые титрования, их расчет и построение, анализ. Влияние различных факторов на скачок на кривой титрования (устойчивость комплексонов, концентрация ионов металла и комплексона, pH раствора). Индикаторы комплексонометрии, принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных. Ошибки метода, их происхождение, расчет, устранение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 9. Поверхностные явления. Адсорбция.	Ионная (электролитная) адсорбция и ее особенности. Избирательная ионообменная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Факторы,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	влияющие на избирательную адсорбцию. Ионнообменная адсорбция. Иониты, их строение и классификация. Количественные характеристики ионитов.	Подготовка к тестированию Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	
Тема 10. Дисперсные системы	Устойчивость дисперсных систем и ее виды. Теории устойчивости дисперсных систем: адсорбционная теория Фрейндлиха, Теория ДЛФО. Коагуляция, ее качественные и количественные характеристики. Правило Шульце-Гарди. Коагулирующая способность электролита. Скорость коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму Тестовые задания

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Болтromeюк В.В. Общая химия : пособие для подготовки к централизованному тестированию / Болтromeюк В.В.. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 191 с. — ISBN 978-985-536-253-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28157.html>

2. Общая химия : учебно-методическое пособие / М.Н. Тер-Акопян [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 135 с. — ISBN 978-5-87623-580-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97854.html>

Дополнительная литература:

1. Общая химия : учебно-методическое пособие / М.Н. Тер-Акопян [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 135 с. — ISBN 978-5-87623-580-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97854.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1	Всемирная организация здравоохранения	http://who.int/ru/
2	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
3	Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России	http://www.femb.ru/feml/ http://feml.scsml.rssi.ru
4	Medline (PubMed, USA), англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
5	Free Medical Journals	http://freemedicaljournals.com
6	Free Medical Books	http://www.freebooks4doctors.com/
7	Internet Scientific Publication	http://www.ispub.com
8	Электронная база «Российские научные медицинские журналы»	https://rnmj.ru/
9	Med-Edu.ru медицинский видеоportal	http://www.med-edu.ru/
10	DoctorSPB.ru информационно-справочный портал о медицине	http://doctorspb.ru/
11	Univadis.ru международный медицинский портал	http://www.univadis.ru/
12	МЕДВЕСТНИК. Портал российского врача: библиотека, база знаний	https://medvestnik.ru/
13	Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru/
14	Журнал "Химия и Жизнь - XXI век"	https://www.hij.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория информационный технологий

Основное оборудование:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья,

доска аудиторная); набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-2 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 -
2.	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4 – верные ответы составляют 70-90% от общего количества; 3- верные ответы составляют 50-70% от общего количества; 2-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Задание 1. Освоение техники приготовления раствора с определенной массой долей.

Примерные задания по лабораторному практикуму

Задание 1. Освоение техники приготовления раствора с определенной массой долей.

Техника приготовления раствора с определенной массовой долей

Действия	Рисунки, схемы приборов
Расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора. Используя бюкс, взвесить (взять навеску) расчетную массу хлорида натрия на технических весах. Перенесите навеску хлорида натрия в химический стакан. Отмерьте необходимый объем дистиллированной воды с помощью мерного цилиндра. Приливать воду в стакан с навеской хлорида натрия небольшими порциями, постоянно перемешивая стеклянной палочкой. Перемешивать раствор до полного растворения соли (пока раствор не станет прозрачным). Для проверки правильности приготовления раствора, нужно измерить плотность полученного раствора при помощи ареометра. Для этого часть раствора ($\approx 40 - 45$ мл) раствора перелить в мерный цилиндр на 50 мл и аккуратно поместить в раствор ареометр. Подождать пока ареометр не примет стационарное положение. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешность (ошибку) по величинам измеренной плотности и табличной плотности. $\Delta = \rho_{\text{факт}} - \rho_{\text{справ}} \quad - \quad \text{абсолютная погрешность}$ $\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{справ}}} \cdot 100\% \quad - \quad \text{относительная погрешность}$ Подготовка этикетки для склянки, в которой будет храниться раствор. Например: <i>Лаборатория химии (ауд.205)</i> <i>Нитрат калия KNO_3 10%</i> <i>(16.09.23)</i>	

Используя выданное Вам лабораторное оборудование и реактивы, осуществите:

- расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора. Определение плотности раствора осуществите по графику зависимости плотности раствора от массовой доли растворенного вещества:

Плотность раствора NaCl в воде при 20 °C



• приготовление раствора с определенной массовой долей:

• пересчет одного способа выражения концентрации раствора на другой. Рассчитайте мольную долю, молярную концентрацию, моляльность и титр полученного раствора.

• концентрирование и разбавление раствора. Рассчитайте массовую долю раствора:

а) если в приготовленный Вами раствор прибавить 0,5 г соли.

б) если в приготовленный Вами раствор прибавить 10 мл воды соли.

• приготовление насыщенного раствора соли.

Задание 2. Освоение техники приготовления раствора с определенной молярной концентрации

Техника приготовления раствора с определенной молярной концентрацией

Действия	Рисунки, схемы приборов
Расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора. На аналитических весах взять рассчитанную навеску вещества, подлежащего растворению. В мерную колбу вставить воронку и через нее всыпать отвешенное количество вещества. Пересыпать надо очень аккуратно, чтобы не просыпать мимо колбы ни одной крупинки. Остатки тщательно смывают из промывалки в воронку дистиллированной водой. При помощи промывалки обмывают внутренние стенки воронки, следя за тем, чтобы общее количество воды, использованное для обмывания, занимало не более $\frac{1}{2}$ объема колбы. В колбе осторожным вращательным движением, не переворачивая, перемешивают содержимое до тех пор, пока навеска полностью не растворится. После этого доводят раствор до метки дистиллированной водой и перемешивают содержимое колбы. Для проверки правильности приготовления раствора,	

Действия	Рисунки, схемы приборов
нужно измерить плотность полученного раствора при помощи ареометра. Для этого часть раствора ($\approx 40 - 45$ мл) раствора перелить в мерный цилиндр на 50 мл и аккуратно поместить в раствор ареометр. Подождать пока ареометр не примет стационарное положение. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешность (ошибку) по величинам измеренной плотности и табличной плотности. $\Delta = \rho_{\text{факт}} - \rho_{\text{справ}} \quad - \quad \text{абсолютная погрешность}$ $\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{справ}}} \cdot 100\% \quad - \quad \text{относительная погрешность}$ Подготовка этикетки для склянки, в которой будет храниться раствор. Например: <i>Лаборатория химии (ауд.205)</i> <i>Хлорид калия KCl 0,5M</i> <i>(16.09.23)</i>	

Варианты

№	Объем раствора с определенной массовой долей
1.	100 мл 1M раствора хлорида натрия
2.	250 мл 0,5M раствора гидроксида натрия
3.	100 мл 0,05M раствора щавелевой кислоты
4.	250 мл 0,03M раствора сульфата меди
5.	100 мл 0,05M раствора карбоната натрия.
6.	250 мл 0,15M раствора хлорида калия
7.	100 мл 3M раствора хлорида натрия
8.	250 мл 2M раствора щавелевой кислоты
9.	250 мл 0,08M раствора гидроксида натрия
10.	100 мл 1,5M раствора нитрата натрия

Используя выданное Вам лабораторное оборудование и реактивы, осуществите:

- расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора. Определение плотности раствора осуществите по справочнику:
- приготовление раствора с определенной молярной концентрацией:
- пересчет одного способа выражения концентрации раствора на другой. Рассчитайте массовую долю, мольную долю, молярную концентрацию эквивалента, моляльность и титр полученного раствора.

Задание 3. Освоение техники моделирования биологических мембран и изучения их свойств.

Техника получения «искусственной клетки» Траубе и изучение осмоса на ее основе

1. Возьмите четыре пробирки. В одну налейте 1M, а в другую 0,5M, в третью 0,25M, в четвертую 0,125M растворы сульфата меди (II) (CuSO_4).

2. Осторожно пипеткой по стенке пробирок введите в каждую 1,0 М раствор желтой кровяной соли ($K_4Fe(CN)_6$). На поверхности контакта растворов медного купороса и желтой кровяной соли образуется мембрана из железосинеродистой меди: $K_4Fe(CN)_6 + 2CuSO_4 = Cu_2Fe(CN)_6\downarrow + 2K_2SO_4$.

3. Образовавшаяся мембрана проницаема для воды, но непроницаема для солей. Внутри полости, ограниченной мембраной, продолжается растворение желтой соли, снаружи же концентрация медного купороса остается неизменной. Вскоре концентрация $K_4[Fe(CN)_6]$ начинает превосходить таковую $CuSO_4$. Разность осмотических давлений по обе стороны мембраны вызывает ток воды со стороны раствора медного купороса в «клетку Траубе». Последняя начинает растягиваться. Ее оболочка лопается. Но как только оба раствора придут в непосредственное соприкосновение, тотчас же образуется новая мембрана. В совокупности эти процессы вызывают «рост» «клетки Траубе», который будет совершаться до тех пор, пока не закончится растворение, и концентрация солей по обе стороны мембраны не сравняются.

4. Определяется время, при котором при увеличении объема «искусственной клетки» мембрана рвется.

Техника получения «искусственной клетки» Якобса и изучения на ее основе переноса молекул аммиака через мембрану

1. Приготовьте 200 мл 0,5М раствора хлорида аммония (NH_4Cl) и 100 мл 0,5 М гидроксида натрия ($NaOH$).

2. Налейте раствор гидроксида натрия в стакан, а раствор хлорида аммония разделите на две равные части и перелейте их в стаканы, вместимостью 150–200 мл.

3. Пользуясь индикаторной бумагой и 1,0 М растворами соляной кислоты и гидроксида натрия, доведите показатель кислотности раствора в первом стакане до pH 9,0, а во втором – до pH 7,0.

4. Возьмите 3 фрагмента стеклянной трубки. На оплавленный торец каждого положите полоску полимерной пленки и тщательно перевяжите их нитью.

5. К 50 мл воды добавьте 5–10 капель раствора индикатора нейтрального красного и слегка подкислите среду 1–2 каплями соляной кислоты. Указанным раствором индикатора заполните на $\frac{1}{4}$ «искусственные клетки» Якобса (фрагменты стеклянных трубок с мембранами).

6. Поместите «искусственные клетки» Якобса в стаканы с растворами гидроксида натрия и хлорида аммония таким образом, чтобы указанные среды контактировали с полимерной мембраной. Аммиак способен диффундировать через гидрофобную фазу полимерной мембраны. А поскольку внутри «искусственной клетки» его концентрация ничтожно мала, то молекулы NH_3 переносятся из раствора внутрь «клетки» и вызывают подщелачивание содержимого стеклянной трубки, что отмечается по исчезновению малиново-красной окраски «внутриклеточного» содержимого.

7. Определяется время, необходимое для исчезновения красной окраски индикатора.

Задание 4. Освоение техники определения осмотического давления в клетках

Техника определения осмотического давления в клетке (Y_{10})

1. Подпишите шесть чашек Петри и шесть пробирок для следующих растворов сахарозы: 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5 и 0,6 М.

2. Возьмите градуированную пипетку на 10 или 25 мл, стакан дистиллированной воды и стакан 1 М раствора сахарозы и приготовьте в пробирках по 20 мл раствора различной концентрации. Объемы, которые нужно взять для этого, указаны в таблице.

Таблица

Приготовление разбавленных растворов сахарозы

Концентрация раствора, М	Объем дистиллированной воды, мл	Объем 1 М раствора сахарозы, мл
0,30	14	6

Концентрация раствора, М	Объем дистиллированной воды, мл	Объем 1 М раствора сахарозы, мл
0,35	13	7
0,40	12	8
0,45	11	9
0,50	10	10
0,60	8	12

3. Хорошо перемешайте каждый раствор путем встряхивания пробирки. Это очень важно. Вылейте полученные растворы в соответствующие чашки Петри.

4. Поместите срезы тканей изучаемого объекта в каждую чашку Петри на 15-20 минут.

5. С помощью кисточки выньте ткань из 0,60 М раствора и перенесите ее на предметное стекло в раствор сахарозы той же концентрации. Накройте покровным стеклом и рассмотрите под микроскопом.

6. При малом увеличении выберите подходящую зону клеток. Затем используйте объектив для среднего или большого увеличения и просмотрите выбранную зону, передвигая стекло. Запишите, в каком состоянии (плазмолизированном или нет) находятся первые 100 просмотренных клеток. Клетку считают плазмолизированной, если протопласт в ней хотя бы чуть-чуть отошел от клеточной стенки.

7. Повторите всю процедуру с остальными срезами ткани в соответствующих растворах.

8. Подсчитайте процент плазмолизированных клеток в каждом растворе. Постройте график, отложив по вертикальной оси процент плазмолизированных клеток, а по горизонтальной – молярная концентрация раствора сахарозы. По графику определите молярную концентрацию раствора сахарозы, при котором плазмолизуется 50% клеток.

9. Определите температуру в лаборатории при помощи термометра. По формуле определить среднее осмотическое давление в растительной клетки. $P_{осм} = C_m RT$, где C_m – молярная концентрация раствора сахарозы.

Задание 5. Освоение техники определения молярной массы вещества криометрическим методом

Техника определения осмотического давления в клетке

1. Собрать прибор - криометр. Он состоит из стеклянной внутреннего сосуда - широкогорлой пробирки для растворителя с боковым отростком в верхней части, через который вносят исследуемое вещество. Пробирку закрывают пробкой, к которую помещают термометр и мешалку. При помощи резиновой прокладки закрепляют пробирку в более широкую пробирку и помещают в металлический или толстостенный стеклянный сосуд с охлаждающей смесью. Этот сосуд закрывают крышкой с отверстиями для пробирки, мешалки и термометра. Воздушная прослойка необходима для более равномерного охлаждения жидкости. При работе с водными растворами используются охлаждающая смесь из снега или мелкоизмельченного льда с поваренной солью.

2. Приготовить охлаждающую смесь. В сосуд для охлаждающей смеси поместить снег, смешанный с небольшим количеством воды, чтобы не было воздушных пустот, добавляют насыщенный раствор хлорида натрия и тщательно перемешивают. Температура охлаждающей смеси зависит от соотношения снега(льда) и поваренной соли. Температуру охлаждающей смеси выбирают таким образом, чтобы она была на 2-3 градуса ниже измеряемой температуры замерзания.

3. Подготовить термометр к работе.

4. Определение температуры замерзания (кристаллизации) растворителя. Внутренний сосуд криометра ополаскивают, заполняют дистиллированной водой так, чтобы обеспечить полное погружение резервуара термометра. Объем растворителя должен быть известен с большой точностью, поэтому следует пользоваться мерными пипетками. Помещаем

внутренний сосуд в криометра и засекает время по секундомеру. Помешивая жидкость, наблюдать за показаниями термометра через каждые 10 с. Столбик термометра постепенно опускается, после чего следует резкое повышение температуры, которое достигает максимального значения и стабилизируется (точка замерзания раствора) и снова понижается. Измерение повторить 2-3 раза, вынимая каждый раз внутренний сосуд и расплавляя кристаллы на спиртовке. Из отдельных измерений рассчитать среднюю температуру кристаллизации.

τ , мин												
T , °C												

5. Определение температуры кристаллизации раствора. Навеску исследуемого вещества всыпать во внутренний сосуд. Следить, чтобы все вещество достигло растворителя и полностью в нем растворилось. Определение температуры замерзания проводится аналогично определению температуры замерзания растворителя. При работе с раствором особенно важно интенсивное перемешивание, препятствующее сильному переохлаждению жидкости, поскольку при вымерзании воды из раствора концентрация последнего увеличивается, а температура замерзания уменьшается.

τ , мин												
T , °C												

6. Анализ результатов. Определение плотности раствора и растворителя при помощи ареометров или справочника. Провести построение графиков изменения температуры растворителя и раствора, определите $\Delta T_{\text{зам}}$. По массе раствора и растворителя, определяются моляльность раствора. Используя справочное данное: $K_{\text{кр}}(\text{H}_2\text{O}) = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг} \cdot \text{моль}^{-1}$, определяется молярная масса исследуемого вещества.

7. Оценка погрешности измерений.

Примерные тестовые задания

1. Главное квантовое число всегда указывает на:

- а) количество электронных слоев в атоме;
- б) номер электронного слоя в атоме по мере удаления от ядра;
- в) номер периода, в котором данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева;
- г) номер группы, в которой данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева.

2. Орбитальное квантовое число l для электронов, расположенных на f -подуровне 5-го энергетического уровня, равно:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5.

3. Возможное значение магнитного квантового числа m_l для электрона, расположенного на d -подуровне 4 энергетического уровня, равно:

- а) -3;
- б) -2;
- в) +1;
- г) +4.

4. Возможное значение магнитного квантового числа m_l для электрона, расположенного на 7р-подуровне, равно:

- а) -3;
- б) 0;

в) +2;

г) +7.

5. Число электронных орбиталей на внешнем электронном слое у атома элемента, расположенного в 3 периоде таблицы Д.И. Менделеева, равно:

а) 3;

б) 6;

в) 8;

г) 9.

6. Наибольшее число атомных орбиталей содержится на:

а) p-подуровне;

б) s-подуровне;

в) f-подуровне;

г) d-подуровне.

7. Общее число электронов в молекуле серы равно 128. Сколько атомов серы входит в состав ее молекулы:

а) 6;

б) 8;

в) 9;

г) 10.

8. Какие частицы имеют такую же электронную конфигурацию, как и атом Kr?

а) Br⁻;

б) Cl⁻;

в) Rb⁺;

г) Sr²⁺.

9. Какие из приведенных электронных конфигураций атомов или ионов невозможны в принципе?

а) $1s^2 2s^2 2p^4 2d^1$;

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^4$;

в) $1s^2 2s^2 3s^1 3p^7 3d^{10} 4s^1$;

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$.

10. На какой орбитали электрон будет обладать наибольшей энергией?

а) 4f;

б) 5s;

в) 5p;

г) 4d.

11. Какое максимальное число электронов может содержаться на четвертом энергетическом уровне?

а) 24;

б) 32;

в) 48;

г) 56.

12. Анион Э^{2-} некоторого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Сколько протонов содержат ядра атомов этого элемента?

а) 15;

б) 16;

в) 17;

г) 18.

13. На какой орбитали электрон будет обладать наименьшей энергией:

а) 5s;

б) 4d;

в) 4f;

г) 5p.

14. Энергетическим уровнем называется совокупность электронов в атоме, имеющих:

а) одинаковые главные квантовые числа;

б) близкое значение энергии;

в) одинаковое значение спинового квантового числа;

г) одинаковое значение орбитального квантового числа.

15. Атому какого элемента соответствует данная электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$?

а) фосфора;

б) кремния;

в) серы;

г) азота.

16. Электронная формула иона Be^{2+} выглядит следующим образом:

а) $1s^2 2s^2$;

б) $1s^2 2s^2 2p^2$;

в) $1s^2$;

г) $1s^2 2s^1$.

17. Электронная конфигурация хлорид-иона имеет вид:

а) $1s^2 2s^2 2p^5$;

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$;

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$;

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

18. Электронная формула иона S^{2-} имеет вид:

а) $\dots 3s^2 3p^4$;

б) $\dots 3s^2 3p^6$;

в) $\dots 3s^2 3p^2$;

г) $\dots 3s^2 3p^1$.

19. Какие электронные формулы принадлежат элементам-металлам?

а) $1s^2 2s^1$;

б) $\dots 3s^1 3p^1$;

в) $1s^2 2s^2 2p^3$;

г) $\dots 3s^2 3p^4$.

20. В периодах слева направо:

а) увеличивается энергия ионизации атомов;

б) уменьшается энергия ионизации атомов;

в) атомные радиусы увеличиваются;

г) атомные радиусы уменьшаются.

21. Энергия сродства к электрону увеличивается:

а) в периодах слева направо;

- б) в группах сверху вниз;
- в) в периодах справа налево;
- г) в группах снизу вверх.

23. У элементов, входящих в состав одной и той же А группы одинаково:

- а) число энергетических уровней;
- б) число электронов на внешнем электронном слое;
- в) величина заряда атомного ядра;
- г) низшая степень окисления.

24. Радиусы атомов в А группах сверху вниз:

- а) закономерно уменьшаются;
- б) закономерно увеличиваются;
- в) сначала уменьшаются, а потом увеличиваются;
- г) не изменяются.

24. В периоде с увеличением порядкового номера элемента наблюдается:

- а) увеличение атомного радиуса и уменьшение энергии сродства к электрону;
- б) увеличение энергии ионизации и энергии сродства к электрону;
- в) уменьшение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности;
- г) увеличение значения электроотрицательности и увеличение энергии сродства к электрону.

25. В группе с увеличением порядкового номера элемента наблюдается:

- а) уменьшение энергии ионизации и уменьшение атомного радиуса;
- б) уменьшение энергии сродства к электрону и уменьшение электроотрицательности;
- в) увеличение атомного радиуса и увеличение энергии ионизации;
- г) увеличение значения электроотрицательности и энергии сродства к электрону.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект, его виды. Термохимическое уравнение. Закон Гесса и его следствия
2. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее термодинамический и статистический смысл. Изменение энтропии в различных процессах.
3. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнение Гиббса и его анализ.
4. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
5. Взаимосвязь константы равновесия с термодинамическими параметрами. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на смещение равновесия.
6. Основные понятия химической кинетики: кинетическая классификация химических реакций, средняя и мгновенная скорость, скорость гомогенной и гетерогенной реакции. Кинетические кривые. Период полупревращения.
7. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активных соударений. Теория активированного комплекса.

8. Катализ, его виды. Ферменты, их строение. Механизм ферментативного катализа. Уравнение Михаэлиса-Ментен
9. Ингибирование ферментов, его типы.
10. Растворы: понятия, типы, способы выражения концентрации растворов.
11. Титриметрический анализ. Основные понятие титриметрического анализа. Химический эквивалент. Закон эквивалентов.
12. Коллигативные свойства растворов. Первый и второй законы Рауля.
13. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
14. Теория электролитической диссоциации.
15. Теория сильных электролитов. Активность. Коэффициент активности. Ионная сила раствора.
16. Особенности растворов слабых электролитов. Закон разбавления Освальда. Константа диссоциации и ее виды.
17. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель.
18. Гидролиз солей. Определение состава раствора соли.
19. Гидролиз солей. Количественные параметры гидролиза.
20. Гетерогенная система «осадок-насыщенный раствор», ее количественные параметры.
21. Реакции осаждения в норме и патологических состояниях организма.
22. Комплексные соединения: понятие, механизм образования, строение, основные количественные параметры.
23. Комплексные соединения: классификация и номенклатура, константа нестойкости и константа устойчивости комплексного соединения.
24. Поверхностное натяжение. Влияние концентрации на поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
25. Молекулярная адсорбция в системе «Г/Ж». Уравнение Гиббса.
26. Молекулярная адсорбция в системе «Т/Г» и «Т/Ж». Уравнение изотермы Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра.
27. Ионная адсорбция. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты.
28. Электроды, их типы. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
29. Гальванические элементы, их типы. ЭДС гальванического элемента.
30. Потенциометрическое титрование.
31. Дисперсные системы: общая характеристика, получение.
32. Коллоидные растворы. Мицеллы, их строение.
33. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.
34. Электрокинетические свойства дисперсных систем.
35. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Правил Шульце-Гарди.
36. Буферные растворы: состав, определение pH, буферной емкости.
37. Буферные системы крови.
38. Нарушение кислотно-основного равновесия. Алкалоз, его типы. Ацидоз, его типы.

39. Теории кислот и оснований: ионная теория С. Аррениуса, протеолитическая теория Бренстеда-Лоури.

Задания 2 типа

№	Тип задачи	Примеры
1.	Задачи на расчеты, связанные с приготовлением растворов	1. Как приготовить 200 мл раствора $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ с $\omega(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7) = 3\%$ и $\rho = 1$ г/мл из кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. 2. В 200 мл раствора содержится 10 г H_2SO_4 . Вычислить $C(\text{H}_2\text{SO}_4)$ и $C(1/z\text{H}_2\text{SO}_4)$ в растворе.
2.	Задачи на определение состава и количественных параметров солей (с учетом гидролиза)	1. Вычислить значение pH раствора CH_3COOK с $C(\text{CH}_3\text{COOK}) = 0,005$ моль/л, если $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$. 2. Рассчитать константу и степень гидролиза Na_3PO_4 по первой ступени в растворе с $C(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,1$ моль/л, если для H_3PO_4 $K_{a1} = 7,6 \cdot 10^{-3}$; $K_{a2} = 5,9 \cdot 10^{-8}$, $K_{a3} = 3,3 \cdot 10^{-13}$.
3.	Задачи на определение состав и количественных параметров растворов сильных электролитов	Определите состав и основные количественные параметры 0,001M раствора серной кислоты.
4.	Задачи на определение состав и количественных параметров растворов слабых электролитов	Определите состав и основные количественные параметры 3M раствора уксусной кислоты.
5.	Задачи на определение состав и количественных параметров растворов комплексных соединений	Рассчитать концентрации всех ионов и молекул в растворе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ с молярной концентрацией комплексной соли 0,001 моль/л, если $K_{\text{нест}}([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) = 9,3 \cdot 10^{-8}$.
6.	Задачи на определение количественных параметров системы «насыщенный раствор – осадок»	1. Рассчитать концентрации ионов в насыщенном растворе Ag_3PO_4 в моль/л и в г/л. 2. Определить, выпадет ли осадок, если к 25 мл раствора хлорида кальция $C(\text{CaCl}_2) = 0,01$ моль/л добавить 75 мл раствора фторида натрия с $C(\text{NaF}) = 0,005$ моль/л.
7.	Задачи на определение электродного потенциала по уравнениям Нернста и Нернста-Петерса	1. Рассчитать равновесный потенциал серебра в растворе сульфата серебра с концентрацией 0,005 моль/л при температуре 17°C. 2. Рассчитать равновесный потенциал платиновой проволоки, опущенной в раствор, содержащий KMnO_4 с концентрацией 0,005 моль/л и K_2MnO_4 с концентрацией 0,002 моль/л при температуре 17°C.
8.	Задачи на определение ЭДС гальванического элемента	Рассчитайте ЭДС концентрационной цепи, составленной из цинковых пластин, опущенных в растворы сульфата цинка с концентрациями 0,001 моль/л и 0,005 моль/л, при температуре 17°C.
9.	Задачи на	1. Вычислить стандартную энтальпию реакции:

	определение термодинамических параметров реакции	$4\text{NH}_{3(\text{газ})} + 5\text{O}_{2(\text{газ})} = 4\text{NO}_{(\text{газ})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{газ})}$, используя значения стандартных энтальпий образования веществ: <table><tr><td></td><td>NH_3</td><td>NO</td><td>H_2O</td></tr><tr><td>$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль</td><td>-46,2</td><td>90,4</td><td>-242</td></tr></table> Определить, к какому типу (экзо- или эндотермическому) относится эта реакция. 2. Оценить роль энтальпийного и энтропийного факторов для реакции: $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{жидк.})} + \text{O}_{3(\text{газ})} = 2\text{O}_{2(\text{газ})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{жидк.})}$ по известным данным: <table><tr><td></td><td>H_2O_2</td><td>H_2O</td><td>O_3</td><td>O_2</td></tr><tr><td>$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль</td><td>-188</td><td>-286</td><td>142</td><td>0</td></tr><tr><td>S^0, Дж/(моль·К)</td><td>110</td><td>70</td><td>238</td><td>205</td></tr></table> Определить температуру, при которой реакция пойдет самопроизвольно.		NH_3	NO	H_2O	$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль	-46,2	90,4	-242		H_2O_2	H_2O	O_3	O_2	$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль	-188	-286	142	0	S^0 , Дж/(моль·К)	110	70	238	205
	NH_3	NO	H_2O																						
$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль	-46,2	90,4	-242																						
	H_2O_2	H_2O	O_3	O_2																					
$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль	-188	-286	142	0																					
S^0 , Дж/(моль·К)	110	70	238	205																					
10.	Задачи на определение равновесных концентраций обратимых реакций, константы равновесия	Константа равновесия для реакции: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ при 80°C равна 1. Исходные концентрации взятых веществ составляли: $C(\text{CH}_4) = 2$ моль/л; $C(\text{Cl}_2) = 6$ моль/л. Рассчитать, при каких концентрациях всех четырех веществ установилось равновесие																							
11.	Задачи на определение кинетических параметров реакции	Реакция протекает по уравнению: $\text{A} + 2\text{B} = \text{AB}_2$ и имеет первый порядок по веществу А и второй по веществу В. Константа скорости реакции равна 0,01. Рассчитать скорость реакции при начальных концентрациях: $C_0(\text{A}) = 0,8$ моль/л; $C_0(\text{B}) = 0,8$ моль/л и скорость реакции к моменту образования 0,2 моль/л вещества AB_2 .																							

Задания 3 типа

1. При обследовании пациента обнаружено, что рН плазмы крови равен 7,2. К каким заболеваниям может привести это отклонение рН от нормы и как можно ликвидировать эту патологию?

- Приводит ли это отклонение рН к ацидозу?
- Приводит ли это отклонение рН к алкалозу?
- Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом 0,9% раствора NaCl?
- Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NaHCO_3 ?
- Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NH_4Cl ?

2. При обследовании пациента обнаружено, что рН желудочного сока равен 2,7. К каким заболеваниям может привести это отклонение рН от нормы (0,9 - 2,5) и как можно ликвидировать эту патологию?

- Имеет ли этот пациент повышенную кислотность желудочного сока?

- б) Имеет ли этот пациент пониженную кислотность желудочного сока?
- в) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NaHCO_3 ?
- г) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом 0,9% раствора NaCl ?
- д) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом раствора NH_4Cl ?

3. При обследовании пациента обнаружено, что рН желудочного сока равен 0,7. К каким заболеваниям может привести это отклонение рН от нормы (0,9 - 2,5) и как можно ликвидировать эту патологию?

- а) Имеет ли этот пациент повышенную кислотность желудочного сока?
- б) Имеет ли этот пациент пониженную кислотность желудочного сока?
- в) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NaHCO_3 ?
- г) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом раствора NH_4Cl ?
- д) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом раствора 0,9% раствора NaCl ?

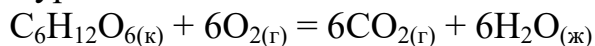
4. Эритроцит помещен в растворы NaCl с концентрациями: 0,9%; 0,1% и 2%. Как ведет себя эритроцит в растворах различной концентрации?

- а) Какой из этих растворов является гипертоническим для эритроцита?
- б) Какой из этих растворов является гипотоническим для эритроцита?
- в) Какой из этих растворов является изотоническим для эритроцита?
- г) В каком растворе будет наблюдаться гемолиз эритроцитов?
- д) В каком растворе будет наблюдаться плазмолиз эритроцитов?

5. Неорганической основой зубной ткани является гидроксиапатит: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. На чем основано использование в профилактических целях фторированных зубных паст?

- а) На изменении рН слюны.
- б) На образовании фторида кальция CaF_2 .
- в) На изменении осмотического давления слюны.
- г) На изменении осмоса.
- д) На образовании менее растворимого, чем гидроксиапатит, фторапатита.

6. Женщина, «соблюдая фигуру», съела вне плана в составе торта 180 г глюкозы. Сколько времени она должна стирать белье (расход энергии 543 кДж/ч), чтобы полностью компенсировать излишества? Считать, что глюкоза полностью окисляется в организме по уравнению:



$$\Delta H^0_{\text{обр}} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = - 1273 \text{ кДж/моль};$$

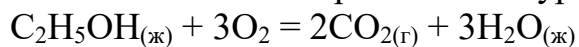
$$\Delta H^0_{\text{обр}} (\text{CO}_2) = - 394 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H^0_{\text{обр}} (\text{H}_2\text{O}) = - 286 \text{ кДж/моль}.$$

- а) На основании какого закона проводятся термохимические расчеты?
- б) Является ли процесс окисления глюкозы экзотермическим?
- в) Является ли процесс окисления глюкозы эндотермическим?
- г) Чему равна стандартная энтальпия окисления глюкозы?

д) Какое время пациентка должна затратить на стирку белья, чтобы компенсировать излишества?

7. Мужчина, «следающий за фигурой», выпил на вечеринке водки в пересчете на абсолютный спирт 46 г этанола C_2H_5OH . Сколько времени он должен бегать трусцой (расход энергии 920 кДж/ч), чтобы компенсировать излишества? Считать, что этанол полностью окисляется в организме по уравнению:



$$\Delta H^0_{обр}(C_2H_5OH) = -1278 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H^0_{обр}(H_2O) = -286 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta H^0_{обр}(CO_2) = -394 \text{ кДж/моль}.$$

а) На основании какого закона проводятся термодинамические расчеты?

б) Является ли процесс окисления глюкозы экзотермическим?

в) Является ли процесс окисления глюкозы эндотермическим?

г) Чему равна стандартная энтальпия окисления глюкозы?

д) Какое время мужчина должен бегать трусцой, чтобы компенсировать излишества?

8. В ротовой полости пациента стальные протезы соседствуют с золотыми. Эту ситуацию в некоторой степени имитирует гальванический элемент, собранный в соответствии со схемой:



$$\varphi^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ В}, \varphi^0_{Au^{3+}/Au} = +1,50 \text{ В}.$$

а) Коррозии подвергается стальной протез?

б) Коррозии подвергается золотой протез?

в) Какой тип гальванического элемента представлен на схеме?

г) Каково значение ЭДС этой цепи при температуре 37°C?

д) Достаточно ли возникающей ЭДС для работы лампочки, рассчитанной на напряжение 2В?

9. В больницу поступил больной с почечно-печеночной недостаточностью, имеющий высокие показатели метаболитов в крови: креатинин плазмы – 0,9 ммоль/л, мочевины – 32 ммоль/л, остаточный азот – 0,82 ммоль/л. После сеанса гемосорбции в течение 60 минут с использованием 350 г сорбента СКП-2М концентрация метаболитов в крови снизилась: креатинина на 25%, мочевины на 18%, остаточного азота на 19%. Общий объем крови составляет 5,5 л.

а) Какую формулу можно использовать для определения величины адсорбции?

б) Определить величину адсорбции креатинина.

в) Определить величину адсорбции мочевины.

г) Определить величину адсорбции остаточного азота.

д) Улучшилось ли состояние больного после сеанса гемосорбции?

10. В лаборатории создали новый лекарственный препарат. Оптимальный срок годности этого препарата должен составлять три года при $T = 20^\circ\text{C}$. для быстрого внедрения препарата в медицинскую практику решили использовать для установления срока его годности метод ускоренного хранения. Как сократится время, необходимое для установления срока годности, если температурный коэффициент скорости $\gamma = 2$.

- а) В чем заключается метод ускоренного хранения?
- б) Какое математическое выражение имеет правило Вант-Гоффа?
- в) Какое время нужно хранить препарат при 30⁰С?
- г) Какое время нужно хранить препарат при 40⁰С?
- д) Какое время нужно хранить препарат при 50⁰С?

11. Для определения кислотности желудочного сока в лаборатории имеется рН-метр с набором электродов: платиновым, кальциевым, насыщенным хлорсеребряным, стеклянным, натриевым. Необходимо выбрать электроды сравнения и электрод определения рН.

- а) Можно ли в качестве электрода сравнения выбрать натриевый электрод?
- б) Можно ли в качестве электрода сравнения выбрать хлорсеребряный электрод?
- в) Можно ли в качестве электрода определения рН выбрать кальциевый электрод?
- г) Можно ли в качестве электрода определения рН выбрать стеклянный электрод?
- д) Можно ли в качестве электрода определения рН выбрать платиновый электрод?

12. У пациента обнаружены в почках камни, представляющие собой оксалат кальция CaC_2O_4 . Что явилось причиной образования камней и каковы пути их разрушения?

- а) Причиной образования камней является низкая концентрация ионов $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ в организме.
- б) Причиной образования камней является низкая концентрация ионов Ca^{2+} в организме.
- в) Причиной образования камней является превышение произведения концентраций ионов Ca^{2+} и $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ произведения растворимости CaC_2O_4 .
- г) Возможный путь разрушения камней – введение комплексонов, которые связывают ион Ca^{2+} в прочное комплексное соединение.
- д) Возможный путь разрушения камней – введение раствора щелочи в организм.

13. При нахождении дома у человека возникла изжога, связанная с повышенной кислотностью. В его распоряжении имелись следующие препараты: оксид магния MgO , хлорид аммония NH_4Cl , питьевая сода NaHCO_3 , хлорид кальция CaCl_2 и глауберова соль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Какой из препаратов предпочтительнее использовать для ликвидации изжоги?

- а) Оксид магния MgO .
- б) Хлорид аммония NH_4Cl .
- в) Питьевая сода NaHCO_3 .
- г) Хлорид кальция CaCl_2 .
- д) Глауберова соль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

14. У пациента на пальце обнаружено нагноение. Какой из растворов NaCl : 0,1%, 0,5%, 0,9%, 3%, 5% в виде компрессов следует использовать для лечения и на чем основано это лечение?

- а) Лечение основано на способности растворов NaCl иметь нейтральную

реакцию среды.

- б) Лечение основано на явлении осмоса.
- в) Следует применять 0,1% раствор NaCl.
- г) Следует применять 0,5% раствор NaCl.
- д) Следует применять 0,9% раствор NaCl.
- е) Следует применять 3% или 5% раствор NaCl.

15. В лаборатории имеются стандартные растворы: HCl, NaOH, KMnO₄ и индикаторы: метилрот и фенолфталеин. Требуется определить концентрацию ионов Fe²⁺ в питьевой воде.

- а) Какой метод титрования Вы выберете для определения концентрации ионов Fe²⁺?
- б) Что выберете в качестве титранта?
- в) Что выберете в качестве индикатора?
- г) Как Вы обосновываете выбор индикатора?
- д) По какой формуле будете рассчитывать концентрацию ионов Fe²⁺ в питьевой воде?

16. В лаборатории имеются стандартные растворы: HCl, NaOH, KMnO₄ и индикаторы: метилрот и фенолфталеин. Требуется определить концентрацию соды Na₂CO₃ в воде.

- а) Какой метод титрования Вы выберете?
- б) Что выберете в качестве титранта?
- в) Что выберете в качестве индикатора?
- г) Как Вы обосновываете выбор индикатора?
- д) По какой формуле будете рассчитывать концентрацию Na₂CO₃ в воде?

17. В лаборатории имеются стандартные растворы: I₂, NaOH, KMnO₄ и индикаторы: хромоген черный и лакмус. Требуется определить концентрацию HCl в растворе.

- а) Какой метод титрования Вы выберете?
- б) Что выберете в качестве титранта?
- в) Что выберете в качестве индикатора?
- г) Как Вы обосновываете выбор индикатора?
- д) По какой формуле будете рассчитывать концентрацию HCl в растворе?

18. В лаборатории имеются стандартные растворы: 3% раствор H₂O₂, твердый MnO₂, концентрированный раствор FeCl₃. Используя эти реактивы осуществить гомогенный и гетерогенный катализ H₂O₂.

- а) Что называется гомогенным катализом?
- б) Что называется гетерогенным катализом?
- в) Почему в присутствии катализаторов реакция протекает быстрее?
- г) Какой катализатор Вы выберете для гомогенного катализа H₂O₂?
- д) Какой катализатор Вы выберете для гетерогенного катализа H₂O₂?

19. В организме гидрокарбонатный буферный раствор плазмы крови находится в равновесии с CO₂ в альвеолах легких. Оцените как реагирует гидрокарбонатный буфер в случае приема человеком кислых и щелочных продуктов питания.

- а) Из каких компонентов состоит гидрокарбонатный буферный раствор?
- б) В чем сущность буферного действия?

- в) Что происходит при приеме кислых продуктов?
- г) Что происходит при приеме щелочных продуктов?
- д) Почему гидрокарбонатный буфер является наиболее важным буфером плазмы крови?

20. Требуется определить стандартную энтальпию реакции нейтрализации сильной кислоты сильной щелочью. Что необходимо иметь для проведения этого эксперимента?

- а) С помощью какого прибора можно провести это измерение?
- б) Какие реактивы должны быть в лаборатории?
- в) Какая стеклянная измерительная посуда должна быть в лаборатории?
- г) При помощи какого термометра Вы будете измерять температуру растворов?

д) По какой формуле Вы будете рассчитывать ΔH^0 реакции?

21. У пациента обнаружен в крови спирт C_2H_5OH . Мог ли он образоваться в организме из CO_2 и H_2O , если

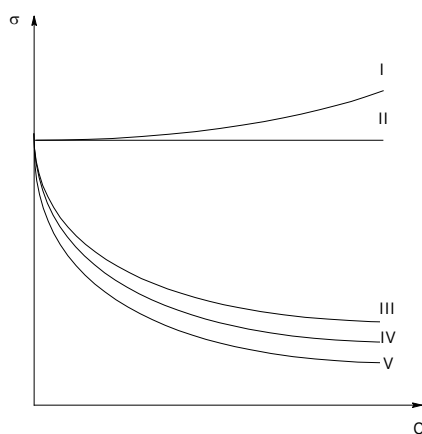
$$\Delta G^0_{обр.} (C_2H_5OH) = - 278 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta G^0_{обр.} (H_2O) = - 286 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta G^0_{обр.} (CO_2) = - 394 \text{ кДж/моль}.$$

- а) Напишите уравнение образования C_2H_5OH из CO_2 и H_2O ;
- б) Напишите уравнение Гиббса;
- в) Что называется стандартной энергией Гиббса образования вещества?
- г) По какой формуле рассчитывают $\Delta G^0_{реакции}$?
- д) Происходит ли в организме самопроизвольное образование C_2H_5OH из CO_2 и H_2O ?

22. На рисунке представлены изотермы поверхностного натяжения водных растворов ряда веществ: нитрата кальция (I), сахарозы (II), бутанамина-1 (III), пентанамина-1 (IV), гексанамина-1 (V). Необходимо выяснить какими являются эти вещества по отношению к воде и какое из них имеет наименьшее поверхностное натяжение.



- а) Какое из веществ является поверхностно-активным?
- б) Какое из веществ является поверхностно-неактивным?
- в) Какое из веществ является поверхностно-инактивным?
- г) Как формулируется правило Дюкло-Траубе?
- д) Какому состоянию поверхностного слоя соответствует пологий участок на всех кривых?

23. В лаборатории для проведения биологических экспериментов требуется приготовить 100 мл фосфатного буферного раствора с $\text{pH} = 7,2$. $\text{pK}_a(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7,2$.

а) Что называется буферным раствором?

б) Из каких компонентов состоит фосфатная буферная система?

в) К какому типу буферных систем относится фосфатная буферная система?

г) По какой формуле рассчитывается pH фосфатного буферного раствора?

д) В каких объемных соотношениях следует смешать 0,1 моль/л растворы компонентов фосфатной буферной системы, чтобы приготовить 100 мл буферного раствора с $\text{pH} = 7,2$?

24. В лаборатории имеются 0,2 моль/л и 0,02 моль/л растворы NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4 . Требуется определить буферную емкость этих растворов по кислоте и щелочи.

а) Что называется буферной емкостью по кислоте?

б) Что называется буферной емкостью по щелочи?

в) Что используется в качестве титранта и индикатора при определении буферной емкости по кислоте?

г) Что используется в качестве титранта и индикатора при определении буферной емкости по щелочи?

д) По какой формуле рассчитывается буферная емкость по кислоте и по щелочи?

25. В лаборатории имеются водные растворы изоамилового спирта следующих концентраций: 0,1%, 2%, 3%, 4%, 6%. Требуется определить поверхностное натяжение изоамилового спирта.

а) Что называется поверхностным натяжением?

б) В каких единицах измеряется поверхностное натяжение?

в) Какими методами можно измерить поверхностное натяжение растворов?

г) По какой формуле можно рассчитать поверхностное натяжение растворов в методе сталагмометрии?

д) Какой вид имеет изотерма поверхностного натяжения водных растворов изоамилового спирта?

26. В лаборатории получен свежесосажденный осадок $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Требуется из этого осадка получить коллоидный раствор $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

а) Как называется метод перевода свежесосажденного осадка в коллоидный раствор?

б) Можно ли для перевода осадка в коллоидный раствор добавить FeCl_3 ?

в) Можно перевести осадок в коллоидный раствор добавлением HCl ?

г) Какое строение могут иметь мицеллы золя, образованного добавлением FeCl_3 ?

д) Какое строение могут иметь мицеллы золя, образованного добавлением HCl ?

27. Осмотическое давление плазмы крови человека при 37°C составляет 7,7 атм. Нужно приготовить 0,5 л раствора глюкозы, изотоничного плазме крови.

а) Что называется осмотическим давлением раствора?

б) Какие растворы называются изотоническими?

в) По какой формуле рассчитывается осмотическое давление растворов неэлектролитов?

г) По какой формуле рассчитывается осмотическое давление растворов электролитов?

д) Какую массу глюкозы нужно взять, чтобы приготовить 0,5 л раствора глюкозы, изотоничного плазме крови?

28. Пациенту срочно требуется ввести 0,5 л физиологического раствора. Готовый раствор отсутствует и его необходимо приготовить. В наличии имеются только дистиллированная вода и NaCl. Известно, что плотность физиологического раствора 1,06 г/мл.

а) Что такое физиологический раствор?

б) Что называется массовой долей растворенного вещества?

в) Почему раствор называется физиологическим?

г) Какую массу NaCl следует взвесить?

д) Какой объем воды следует взять для приготовления раствора?

29. В лаборатории имеется раствор, в котором в состоянии равновесия находятся исходные вещества FeCl_3 , KCNS и продукты реакции $\text{Fe}(\text{CNS})_3$ и KCl. Необходимо повысить выход продуктов реакции.

а) Какие реакции называют обратимыми?

б) Напишите уравнение реакции.

в) В каком направлении сместится равновесие при добавлении кристаллов KCNS?

г) В каком направлении сместится равновесие при добавлении концентрированного раствора FeCl_3 ?

д) В каком направлении сместится равновесие при добавлении кристаллов KCl?

30. При гипохромных анемиях у детей применяют препарат гемофер ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$). Во время лечения необходимо контролировать уровень содержания ионов Fe^{2+} в плазме крови. В клинической лаборатории имеются следующие растворы титрантов: 0,1 моль/л раствор HCl, 10% раствор H_2SO_4 , 0,1 моль/л раствор трилона Б, 0,01 моль/л раствор KMnO_4 и индикаторов: фенолфталеина, лакмуса, метилроta. Как провести определение содержания ионов Fe^{2+} в плазме крови?

а) Какой метод титрования следует использовать для определения концентрации ионов Fe^{2+} ?

б) Какой титрант следует выбрать?

в) В какой среде следует проводить определение?

г) Какой индикатор следует применить?

д) По какой формуле можно рассчитать концентрацию ионов Fe^{2+} в плазме крови?

31. Адсорбционная способность твердых сорбентов: активированного угля, полифепана, оптисорба, климонта по отношению к ионам NH_4^+ составляет соответственно: 8 мг/г, 7 мг/г, 3 мг/г, 4 мг/г. Требуется выбрать сорбент для более эффективной очистки природных вод от ионов NH_4^+ .

а) Что называется адсорбцией?

б) Что называется адсорбентом?

в) Что называется адсорбтивом?

г) По какой формуле можно рассчитать величину адсорбции ионов NH_4^+ из природных вод?

д) Какой из адсорбентов является более эффективным для очистки природных вод от ионов NH_4^+ ?

32. В лаборатории имеются коллоидные растворы, полученные дисперсионным методом и методом химической конденсации. Требуется очистить коллоидные растворы от примесей грубодисперсных частиц и низкомолекулярных соединений. В лаборатории имеются бумажные фильтры, диализная мембрана.

а) Что называется коллоидными растворами?

б) Какие существуют варианты дисперсионного получения коллоидных растворов?

в) Какие существуют варианты конденсационного получения коллоидных растворов?

г) Как очищают коллоидные растворы от грубодисперсионных частиц?

д) Как очищают коллоидные растворы от низкомолекулярных соединений?

33. В лаборатории имеются вещества: CaHPO_4 ($\text{ПР} = 2,3 \cdot 10^{-7}$); $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ($\text{ПР} = 2,0 \cdot 10^{-29}$); $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ($\text{ПР} = 2,2 \cdot 10^{-59}$). На основании значений произведения растворимости веществ прогнозируйте какое из них наиболее эффективно можно использовать в качестве имплантата костной ткани.

а) Что называется произведением растворимости?

б) Каково условие образования осадков (твёрдой фазы)?

в) Какая формула устанавливает взаимосвязь растворимости и произведения растворимости?

г) Какое из перечисленных веществ хуже растворимо?

д) Какое вещество можно эффективно применять в качестве имплантата костной ткани?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования программно-аппаратных комплексов и систем»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования программно-аппаратных комплексов и систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов в области проектирования программно-аппаратных комплексов и систем (ПАКиС), изучение основ проектирования ПАКиС, принципов построения их архитектурные, системные, схемотехнические и алгоритмические особенности.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у студентов способности к разработке структурных,
- функциональных и принципиальных схем ПАКиС,
- изучение ими особенностей, принципов построения и применение ПАКиС, методов проектирования, диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов (РЭСиК), оценки качества и надежности в процессе их эксплуатации

2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-9	ОПК-9.1 Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные	основные пакеты систем пользовательского программирования.	реализовывать алгоритмы в среде пользовательского программирования .	программирования с целью реализации практических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u> <u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-9.2 Способен применять современные инструментальные технологии программирования в специализированных программных продуктах	инструментарий технологии программирования	работать на лабораторных занятиях	Выполнения лабораторных работ.	
		ОПК-9.3 Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения	инструментарий технологии программирования в специализированных программных продуктах	отвечать на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнения практических и лабораторных работ.	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Введение.	2		3							5	Отчет по практикуму /2
Тема 2. Функциональная схема ПАКиС для цифровой телекоммуникационной системы и основные процессы.	1		3							5	Отчет по практикуму /2
Тема 3. Технология программноопределяемого радио (SDR)	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 4. Платформы SDR	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 5. Основные структуры ПЛИС.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 6. Архитектура FPGA. Базовые серии Virtex и Spartan. Эволюция семейства. Основные элементы архитектуры.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 7. Архитектура встроенных систем.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 8. Языки описания аппаратных средств.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 9. Основные понятия языка VHDL.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 10. Системные языки описания и моделирования аппаратных средств. Концепция ESL	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 11. Маршрут проектирования ПАКиС на ПЛИС.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 12. IP -модули для ПАКиС, применение и создание.	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 13. Схемотехнические основы проектирования ПАКиС на ПЛИС.	1		2							5	Отчет по практикуму /2

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 14. Применение ПЛИС в ПАКиС телекоммуникационных системах	1		2							5	Отчет по практикуму /2
Тема 15. Встраиваемое программное обеспечение (ПО) ПАКиС.	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 16. Операционные системы ПАКиС	1		2							4	Отчет по практикуму /3
Тема 17. Архитектура ОС.	1		2							4	Отчет по практикуму /3
Тема 18. Сетевое взаимодействие ПАКиС	1		2							4	Отчет по практикуму /3
Всего, час	19		38							87	100
Контроль, час											Зачет (40 ТКУ + 60 ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Спецификация ПАКиС. Требования к ПАКиС. Задача системного проектирования ПАКиС. Декомпозиция ПАКиС. Структурная схема ПАКиС на основе декомпозиции и ее спецификация.

Тема 2. Функциональная схема ПАКиС для цифровой телекоммуникационной системы и основные процессы.

Структурная схема ПАКиС для телекоммуникационной системы. Основные процессы в цифровых системах связи. Источники шумов и ослаблений в ПАКиС. Оценка бюджета канала для проектирования ПАКиС. Пример оценка бюджета канала для проектирования ПАКиС

Тема 3. Технология программноопределяемого радио (SDR)

Базовые принципы SDR. Типовые архитектуры. Исследование ПАК SDR

Тема 4. Платформы SDR

Примеры аппаратных платформ для ПАКиС с архитектурой SDR. Самостоятельное изучение. Обзор существующих решений (платформ) с применением технологии SDR.

Тема 5. Основные структуры ПЛИС

Основные структуры ПЛИС. Классификация архитектур ПЛИС. Принципы и технологические особенности (SRAM, FLASH, EEPROM) конфигурирования. Архитектура CPLD. Основные элементы архитектуры. Режим пониженного энергопотребления, требования к проектированию.

Тема 6. Архитектура FPGA. Базовые серии Virtex и Spartan. Эволюция семейства. Основные элементы архитектуры

Эволюция семейства (Virtex-E, Virtex-II, Virtex -IV LX FX, Spartan -II, Spartan-III). Основные элементы архитектуры: блоки ввода-вывода, конфигурируемые логические блоки, встроенные умножители, менеджеры тактовых сигналов, умножители, блоки ЦОС. Архитектура FPGA. Базовые серии Virtex и Spartan.

Тема 7. Архитектура встроенных систем

Архитектура встроенных систем. Семейство Virtex -II Pro и Virtex -IV FX. Дополнительные элементы архитектуры: RocketIO, Ethernet MAC, встроенный процессор PowerPC405. Понятие «архитектурно» и «проектно» реализованный компонент. Архитектура процессора PowerPC и MicroBlaze.

Тема 8. Языки описания аппаратных средств

Языки описания аппаратных средств. История развития, общий обзор языков описания аппаратных средств. Преимущества и недостатки. Использование VHDL для построения моделей аппаратуры.

Тема 9. Основные понятия языка VHDL

Основные понятия языка VHDL. Объекты проекта. Архитектурные тела. Типы данных. Процессы, операции. Основное отличие языков описания аппаратных средств от языков структурного программирования. Понятие сигналов. Типы сигналов. События. Синхронные элементы. Атрибуты сигналов и архитектур

Тема 10. Системные языки описания и моделирования аппаратных средств. Концепция ESL

Обзор перспектив и областей применения языков ESL. Базовые понятия системного проектирования, языки System -Verilog, System - C, VHDL -AMS. Концепция ESL (Electronic System Level). Уровни абстракции моделей, описываемых языками системного уровня. Основные синтаксические конструкции системных языков System -Verilog, System - C, VHDL -AMS

Тема 11. Маршрут проектирования ПАКuC на ПЛИС

Маршрут проектирования, обзор существующих САПР. Этапы проектирования: ввод проекта, синтез, трассировка, формирование загрузочных данных Моделирование проекта. Виды и этапы моделирования (поведенческое, пост -синтез, RTL-модель, моделирование с временными задержками). Создание эффективного тестового окружение, моделирование и верификация проектов. Событийное управление моделью.

Тема 12. IP -модули для ПАКuC, применение и создание

IP -модули, применение и создание. Обзор существующих модулей. Системные интерфейсы, реализация на ПЛИС. Микропроцессорные ядра MicroBlaze и PicoBlaze. Архитектура и команды микропроцессорных ядер MicroBlaze и PicoBlaze.

Тема 13. Схемотехнические основы проектирования ПАКuC на ПЛИС

Схемотехнические основы проектирования устройств, содержащих ПЛИС. Обеспечение загрузки и инициализации ПЛИС. Основные требования к подсистеме питания. Последовательность включения и инициализации ПЛИС. Формирование питания для банков ввода вывода различных стандартов. Основные требования к печатной плате для установки ПЛИС, типы корпусов. Проектирование печатных плат для высокоскоростных (быстродействующих) цифровых устройств на ПЛИС.

Тема 14. Применение ПЛИС в ПАКuC телекоммуникационных системах

Применение ПЛИС в ПАКuC телекоммуникационных системах. Реализация элементов телекоммуникационных систем на ПЛИС (3GPP турбокодеры и декодеры, энкодеры, РидаСоломона кодеры и декодеры, декодер Витерби).

Тема 15. Встраиваемое программное обеспечение (ПО) ПАКuC

Операционные системы (ОС) ПАКиС. ОС реального времени. Встраиваемое ПО. Специальное программное обеспечение. Программные решения для обеспечения задач ЦОС и управления критических систем в реальном масштабе времени.

Тема 16. Операционные системы ПАКиС

Назначение и функции ОС. Сетевые ОС. Архитектура ОС. Требования к ОС, применяемым в ПАКиС.

Тема 17. Архитектура ОС

Ядро и вспомогательные модули ОС. Микроядерная архитектура ОС, обеспечение режима обработки в реальном масштабе времени. Планирование процессов и потоков. Многослойная архитектура ОС.

Тема 18. Сетевое взаимодействие ПАКиС

Протоколы, модель OSI и стек протоколов TCP/IP. Концепция распределенной обработки.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Введение.</i>	Структурная схема ПАКиС на основе декомпозиции и ее спецификация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Функциональная схема ПАКиС для цифровой телекоммуникационной системы и основные процессы.</i>	Пример оценка бюджета канала для проектирования ПАКиС	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Технология программноопределяемого радио (SDR)</i>	Исследование ПАК SDR	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Платформы SDR</i>	Обзор существующих решений (платформ) с применением технологии SDR.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5. Основные структуры ПЛИС.</i>	Режим пониженного энергопотребления, требования к проектированию.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6. Архитектура FPGA. Базовые серии Virtex и Spartan. Эволюция семейства. Основные элементы архитектуры.</i>	Архитектура FPGA. Базовые серии Virtex и Spartan.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 7. Архитектура встроенных систем.</i>	Архитектура процессора PowerPC и MicroBlaze.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 8. Языки описания аппаратных средств.</i>	Использование VHDL для построения моделей аппаратуры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 9. Основные понятия языка VHDL.</i>	Атрибуты сигналов и архитектур	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 10. Системные языки описания и моделирования аппаратных средств. Концепция ESL</i>	Уровни абстракции моделей, описываемых языками системного уровня. Основные синтаксические конструкции системных языков System -Verilog, System - C, VHDL - AMS	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 11. Маршрут проектирования ПАКиС на ПЛИС.</i>	Создание эффективного тестового окружение, моделирование и верификация проектов. Событийное управление моделью	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 12. IP -модули для ПАКиС, применение и создание.</i>	Архитектура и команды микропроцессорных ядер MicroBlaze и PicoBlaze.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 13. Схемотехнические основы проектирования ПАКиС на ПЛИС.</i>	Основные требования к печатной плате для установки ПЛИС, типы корпусов. Проектирование печатных плат для высокоскоростных (быстродействующих) цифровых устройств на ПЛИС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 14.</i> Применение ПЛИС в ПАКиС телекоммуникационных системах	Реализация элементов телекоммуникационных систем на ПЛИС (3GPP турбокодеры и декодеры, энкодеры, РидаСоломона кодеры и декодеры, декодер Витерби).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 15.</i> Встраиваемое программное обеспечение (ПО) ПАКиС.	Программные решения для обеспечения задач ЦОС и управления критических систем в реальном масштабе времени.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 16.</i> Операционные системы ПАКиС	Требования к ОС, применяемым в ПАКиС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 17.</i> Архитектура ОС.	Многослойная архитектура ОС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 18.</i> Сетевое взаимодействие ПАКиС	Концепция распределенной обработки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Программно-аппаратные средства защиты информации. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие / В. А. Гриднев, Ю. А. Губсков, А. С. Дерябин, А. В. Яковлев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2464-0, 978-5-8265-2467-1 (ч.1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133346.html>

2. Программно-аппаратные средства защиты информации. В 3 частях. Ч.2 : учебное пособие / В. А. Гриднев, Ю. А. Губсков, А. С. Дерябин, А. В. Яковлев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 79 с. — ISBN 978-5-8265-2464-0, 978-5-8265-2609-5 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141077.html>

Дополнительная литература:

1. Программно-аппаратные средства защиты информации. В 3 частях. Ч.3 : учебное пособие / В. А. Гриднев, Ю. А. Губсков, А. С. Дерябин, А. В. Яковлев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2795-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145338.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Центрального Научно-Исследовательского Института Робототехники и Технической Кибернетики (ЦНИИ РТК).	http://www.rtc.ru/
2.	Официальный сайт журнала, издаваемого Центральным Научно-Исследовательским Институтом Робототехники и Технической Кибернетики (ЦНИИ РТК) «Робототехника и техническая кибернетика».	http://www.rusrobotics.ru/
3.	Официальный сайт журнала, издаваемого Институтом Проблем Морских Технологий ДВО РАН – «Подводные исследования и робототехника».	http://jmtп.febras.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 3 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 2 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1 - практикум не выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикума по решению задач:

Практикум по решению задач №1.

Разработать алгоритм управления микроконтроллером для управления светодиодами.

Практикум по решению задач №2.

Создать схему подключения датчика температуры к микроконтроллеру.

Практикум по решению задач №3.

Настроить программное обеспечение для считывания данных с датчика температуры

Практикум по решению задач №4.

Разработать алгоритм автоматического управления системой охлаждения на основе данных с датчика температуры.

Практикум по решению задач №5.

Подключить LCD-дисплей к микроконтроллеру и вывести на него информацию о текущей температуре.

Практикум по решению задач №6.

Разработать программу для управления шаговым двигателем.

Практикум по решению задач №7.

Подключить шаговый двигатель к микроконтроллеру и проверить его работоспособность.

Практикум по решению задач №8.

Создать программу для управления сервоприводом.

Практикум по решению задач №9.

Подключить сервопривод к микроконтроллеру и настроить его работу.

Практикум по решению задач №10.

Разработать алгоритм управления системой освещения на основе данных с датчика освещенности.

Практикум по решению задач №11.

Подключить датчик освещенности к микроконтроллеру и проверить его работу.

Практикум по решению задач №12.

Создать программу для управления электромагнитным замком.

Практикум по решению задач №13.

Подключить электромагнитный замок к микроконтроллеру и проверить его работоспособность.

Практикум по решению задач №14.

Разработать алгоритм управления системой автоматического полива растений на основе данных с датчика влажности почвы.

Практикум по решению задач №15.

Подключить датчик влажности почвы к микроконтроллеру и настроить его работу.

Практикум по решению задач №16.

Создать программу для управления системой видеонаблюдения на основе данных с камеры.

Практикум по решению задач №17.

Подключить камеру к микроконтроллеру и проверить передачу видео.

Практикум по решению задач №18.

Разработать алгоритм управления системой контроля доступа на основе данных с RFID-считывателя.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: ТКУ 40 баллов и 60 ПА Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;	Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Что такое программно-аппаратные комплексы и системы?
2. Какие основные компоненты входят в программно-аппаратные комплексы и системы?
3. Какова роль программного обеспечения в программно-аппаратных комплексах?
4. Какие преимущества имеют программно-аппаратные комплексы перед чисто аппаратными решениями?
5. Какие примеры программно-аппаратных комплексов можно привести?
6. Какова роль сенсоров в программно-аппаратных комплексах?
7. Какие методы обеспечения безопасности используются в программно-аппаратных комплексах?
8. Какова роль операционной системы в программно-аппаратных комплексах?
9. Какие проблемы могут возникнуть при интеграции различных компонентов в программно-аппаратных комплексах?
10. Каким образом происходит взаимодействие между программными и аппаратными компонентами в программно-аппаратных комплексах?
11. Какие требования предъявляются к надежности программно-аппаратных комплексов?
12. Каким образом осуществляется масштабирование программно-аппаратных комплексов?
13. Какие методы тестирования используются для проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов?
14. Какие основные принципы проектирования программно-аппаратных комплексов следует соблюдать?
15. Каким образом можно оптимизировать производительность программно-аппаратных комплексов?

16. Какие методы резервирования используются для обеспечения отказоустойчивост > ChatGPT & Midjourney | AI bot: и программно-аппаратных комплексов?

17. Каким образом осуществляется управление энергопотреблением в программно-аппаратных комплексах?

18. Какие требования предъявляются к распределенным программно-аппаратным системам?

19. Каким образом осуществляется синхронизация данных в распределенных программно-аппаратных системах?

20. Какие методы обработки больших данных применяются в программно-аппаратных комплексах?

21. Каким образом можно обеспечить защиту информации в программно-аппаратных комплексах?

22. Какие методы мониторинга и управления ресурсами используются в программно-аппаратных комплексах?

23. Каким образом можно оптимизировать расход энергии в программно-аппаратных комплексах?

24. Какие методы балансировки нагрузки используются в программно-аппаратных комплексах?

25. Каким образом можно обеспечить высокую доступность сервисов в программно-аппаратных комплексах?

Задания 2 типа

1. Виртуальный сервер имеет 8 ядер процессора. Если каждое ядро работает на частоте 2.5 ГГц, то какова общая производительность процессора в миллионах инструкций в секунду (MIPS)?

2. Если объем оперативной памяти виртуального сервера составляет 16 ГБ, а скорость передачи данных равна 2400 Мбит/с, то сколько времени потребуется для передачи всей памяти через сеть?

3. В программно-аппаратном комплексе используется RAID-массив из 4 дисков емкостью 2 ТБ каждый. Какова общая емкость массива и сколько данных можно сохранить в нем?

4. При использовании виртуальных машин с различными характеристиками (2 ядра процессора, 4 ГБ ОЗУ и 100 ГБ дискового пространства) в программно-аппаратном комплексе, какова общая вычислительная мощность системы?

5. Если скорость работы виртуального устройства составляет 500 операций в секунду, а общее количество операций, которые нужно выполнить, равно 10000, то сколько времени займет выполнение всех операций?

6. Для обеспечения безопасности данных в программно-аппаратном комплексе используется шифрование AES-256. Сколько бит содержит ключ шифрования и какова его длина в байтах?

7. Виртуальный сервер имеет 12 ядер процессора и работает на частоте 3 ГГц. Какова общая производительность сервера в гигафлопс (GFLOPS)?

8. Если виртуальное устройство обрабатывает данные со скоростью 1 ГБит/с, то сколько бит данных будет обработано за 1 секунду?

9. Для оптимизации работы программно-аппаратного комплекса было увеличено количество оперативной памяти с 8 ГБ до 16 ГБ. На сколько процентов увеличилась производительность системы?

10. Если виртуальный сервер имеет доступ к сети с пропускной способностью 1 Гбит/с, то сколько данных можно передать через сеть за 1 минуту?

11. В программно-аппаратном комплексе используется RAID-массив из 5 дисков емкостью 1 ТБ каждый. Сколько дисков можно потерять при этом сохраняя целостность данных?

12. При использовании виртуальных машин с различными характеристиками (4 ядра процессора, 8 ГБ ОЗУ и 200 ГБ дискового пространства) в программно-аппаратном комплексе, какова общая вычислительная мощность системы?

13. Если скорость работы виртуального устройства составляет 1000 операций в секунду, а общее количество операций, которые нужно выполнить, равно 5000, то сколько времени займет выполнение всех операций?

14. Для обеспечения безопасности данных в программно-аппаратном комплексе используется шифрование RSA с длиной ключа 2048 бит. Сколько байт занимает зашифрованное сообщение?

15. Виртуальный сервер имеет 16 ядер процессора и работает на частоте 2.5 ГГц. Какова общая производительность сервера в терафлопс (TFLOPS)?

16. Если виртуальное устройство обрабатывает данные со скоростью 500 МБайт/с, то сколько байт данных будет обработано за 1 минуту?

17. Для оптимизации работы программно-аппаратного комплекса было увеличено количество оперативной памяти с 4 ГБ до 8 ГБ. На сколько процентов увеличилась производительность системы?

18. Если виртуальный сервер имеет доступ к сети с пропускной способностью 100 Мбит/с, то сколько данных можно передать через сеть за 1 час?

19. В программно-аппаратном комплексе используется RAID-массив из 3 дисков емкостью 4 ТБ каждый. Сколько дисков можно потерять при этом, сохраняя целостность данных?

20. При использовании виртуальных машин с различными характеристиками (8 ядер процессора, 16 ГБ ОЗУ и 500 ГБ дискового пространства) в программно-аппаратном комплексе, какова общая вычислительная мощность системы?

21. Если скорость работы виртуального устройства составляет 2000 операций в секунду, а общее количество операций, которые нужно выполнить, равно 10000, то сколько времени займет выполнение всех операций?

22. Для обеспечения безопасности данных в программно-аппаратном комплексе используется шифрование AES-128. Сколько байт занимает зашифрованное сообщение?

23. Виртуальный сервер имеет 24 ядра процессора и работает на частоте 3 ГГц. Какова общая производительность сервера в петафлопс (PFLOPS)?

24. Если виртуальное устройство обрабатывает данные со скоростью 1 ТБайт/с, то сколько байт данных будет обработано за 1 час?

25. Для оптимизации работы программно- аппаратного комплекса было увеличено количество оперативной памяти с 16 ГБ до 32 ГБ. На сколько процентов увеличилась производительность системы?

Задания 3 типа

1. Разработать алгоритм оптимизации работы виртуального сервера для максимального использования ресурсов.
2. Исследовать влияние изменения параметров виртуальной машины на производительность программно-аппаратного комплекса.
3. Создать систему мониторинга и анализа производительности виртуальных устройств в реальном времени.
4. Оптимизировать работу драйверов виртуальных устройств для повышения скорости обработки данных.
5. Исследовать методы обеспечения безопасности данных при передаче между виртуальными устройствами.
6. Разработать алгоритм автоматической балансировки нагрузки между виртуальными узлами системы.
7. Создать систему автоматического восстановления после сбоя виртуального устройства.
8. Исследовать возможности использования квантовых вычислений в программно-аппаратных комплексах.
9. Оптимизировать процесс шифрования данных для обеспечения высокой безопасности виртуальной среды.
10. Разработать алгоритм оптимизации использования памяти в виртуальной системе.
11. Исследовать методы оптимизации энергопотребления в программно-аппаратных комплексах.
12. Создать систему автоматического обнаружения и предотвращения DDoS-атак в виртуальной среде.
13. Исследовать методы оптимизации обработки больших данных в виртуальных программно-аппаратных комплексах.
14. Разработать алгоритм оптимизации работы виртуальных сенсоров для сбора информации из окружающей среды.
15. Создать систему автоматического резервного копирования данных на удаленные виртуальные носители.
16. Исследовать методы контроля доступа к данным на основе прав доступа и шифрования информации в виртуальной среде.
17. Оптимизировать работу системы мониторинга безопасности для обнаружения угроз и инцидентов в виртуальной среде.
18. Разработать алгоритм оптимизации производительности виртуального программно-аппаратного комплекса при масштабировании.
19. Создать систему автоматического управления энергопотреблением в виртуальной среде на основе анализа нагрузки.

20. Исследовать возможности использования искусственного интеллекта для оптимизации работы программно-аппаратных комплексов.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Инженерная и компьютерная графика»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – дать общую геометрическую графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоить основы начертательной геометрии и инженерной графики, ГОСТы, ЕСКД, геометрическое моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификацию изделия.
- Освоить современные программные продукты для решения конструкторских и технологических задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5	ОПК-5.1 Всесторонне анализирует поставленную задачу для проведения ОКР	Знать основы начертательной геометрии и компьютерной графики, правила оформления технической документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД	разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.	Владеть современными программными продуктами для решения проектно-конструкторских и технологических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2 Проводит мероприятия, нацеленные на создание технологических и конструкторских документов с применением информации и коммуникационных технологий	программные средства компьютерной графики, современные методы выполнения и редактирования изображений и чертежей применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей	основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, навыками работы с компьютером, методами информационных технологий.	составления спецификаций с использованием соответствующих современных инструментов графического представления информации	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие правила выполнения чертежей

Общие правила выполнения чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение, расположение на формате листа основной надписи (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68). Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Тема 2. Изображения – виды, сечения

Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Сечения. Определение и содержание сечения.

Тема 3. Изображения - разрезы

Разрезы (ГОСТ 2.305-2008). Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Выносные элементы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспечивающие возможность соединения половины вида и половины разреза.

Тема 4. Правила нанесения размеров

Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-2011). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ. Основные положения по съемке эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза.

Тема 5. Резьбы, резьбовые изделия и их соединения

Виды резьб, их обозначение на чертежах, нанесение размеров: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная и специальная. Элементы резьб: длина полного профиля резьбы, сбег, недорезы, проточки, фаски. Разъемные соединения. Резьбовые изделия и их соединения. Изображение и обозначение резьб (ГОСТ 2.311-68). ГОСТ 2.315-68.

Тема 6. Базовые команды создания эскиза

Знакомство с системой «Компас 3D». Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс.

Тема 7. Базовые команды редактирования эскиза

Команды «Удлинение» и «Усечение» отрезков и кривых линий, «Копирование», «Перемещение», «Поворот», «Масштабирование», «Зеркальное отражение» – варианты и опции их выполнения

Тема 8. Создание параметрического эскиза

Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета.

Тема 9. Создание чертежа по геометрической модели

Создание чертежа детали по геометрической модели чертежа. Виды, разрезы и сечения. Нанесение и редактирование размеров. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость «Совмещение».

Тема 10. Создание сборочного чертежа

Создание сборочного чертежа по виртуальной модели изделия. Размещение первого компонента. Степени свободы отдельных деталей сборки. Виды, разрезы, сечения. Создание изделий в рабочем пространстве сборки. Нанесение размеров на сборочном чертеже.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по

решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Общие правила выполнения чертежей</i>	Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ 2.304-81). Основная надпись, содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Чтение чертежа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Изображения – виды, сечения</i>	Сечения – вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже. Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Изображения - разрезы</i>	Изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру. Изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента. Изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Правила нанесения размеров</i>	Рекомендации по последовательности выполнения эскиза.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Резьбы, резьбовые изделия и их соединения</i>	Крепежные изделия: болты, шпильки, гайки, шайбы. Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
6. Базовые команды создания эскиза	Команды «Отрезок», «Прямоугольник», «Дуга», «Окружность», «Сплайн», «Фаска», «Скругление» – варианты и опции их выполнения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Базовые команды редактирования эскиза	Редактирование элементов эскиза. Команда Перенос	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Создание параметрического эскиза	Связь с данными других эскизов. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг. Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам. Построение графиков и номограмм.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
9. Создание чертежа по геометрической модели	Степени свободы. Зависимость «Вставка». Зависимость «Угол». Зависимость «Касательность». Управляющие зависимости. Работа с Библиотекой элементов. Детализация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
10. Создание сборочного чертежа	Управление средой сборки. Номера позиций. Спецификация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кувшинов, Н. С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика : учебное пособие / Н. С. Кувшинов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-97060-839-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124705.html>

2. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С.В. Юшко [и др.].. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-7882-2166-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79241.html>

Дополнительная литература:

1. Уцын Г.Е. Инженерная и компьютерная графика. Сборка : учебно-методическое пособие для лабораторных и самостоятельных работ для студентов технических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Уцын Г.Е.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2023. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144134.html>

2. Говорова, С. В. Инженерная и компьютерная графика : лабораторный практикум / С. В. Говорова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 223 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92526.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2.	Минстрой России	https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/gradostroitel'naya-deyatelnost-i-arhitektura/
3.	Инженерная графика	https://www.vgrafike.com/
4.	Правительство Московской области	https://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennyye-programmy

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 2 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач:

Практикум №1

Цель: Научиться работать с цветовыми моделями в графическом редакторе, модифицировать цветовую палитру.

Краткие теоретические сведения:

Существует несколько моделей представления цвета, помогающих однозначно определить любой оттенок. Цветовая модель определяет способ создания цветов, используемых в изображении. Всего разработано три основных цветовых модели и множество их модификаций.

Модель представления цвета **RGB**, названная так по начальным буквам входящих в нее цветов: Red – красный, Green – зеленый, Blue – синий. Смешивая эти три цвета, можно получить разнообразные цвета и их оттенки. Любой цвет в этой модели представляется тремя числами, описывающими величину каждой составляющей.

На эффекте вычитания цветов построена другая модель представления цвета, называемая **СМУК**. Эти буквы также взяты из названий используемых цветов: Cyan – голубой, Magenta – пурпурный, Yellow – желтый, Black – черный.

Система **СМУК** широко применяется в полиграфии. Типографское оборудование работает исключительно с этой моделью, да и современные

принтеры тоже используют красители четырех цветов. При печати на бумагу наносится несколько слоев прозрачной краски, и в результате получается цветное изображение, содержащее миллионы различных оттенков.

HSB — очень простая в понимании модель, в которой часто работают компьютерные художники. Она основана на цветах модели RGB, но имеет другую систему координат. Любой цвет в модели HSB определяется своим цветовым тоном (собственно цветом), насыщенностью (т. е. процентом добавленной к цвету белой краски) и яркостью (процентом добавленной черной краски). Данная модель получила название по первым буквам английских слов Hue, Saturation, Brightness, — HSB. Таким образом, модель имеет три цветовых канала.

Задание. Определить цвет в формате RGB.

Определите, какой цвет записан в модели RGB:

- (255,0,0);
- (255,128,0);
- (255,255,0);
- (0,255,0);
- (0,255,255);
- (0, 0 ,255);
- (0,0,160);
- (0, 0, 0);

Алгоритм выполнения:

1. Запустите графический редактор Paint:
2. Пуск – Программы – Стандартные – Paint
3. Откройте на панели быстрого доступа окно изменения цветов:
4. Введите код цвета и посмотрите полученный цвет.
5. Запишите полученные цвета.

Задание. Работа с инструментом «Определение цвета» в графическом редакторе Paint. Определите, какие цвета были использованы для создания геометрических фигур. Подпишите коды этих цветов на фигурах.

Алгоритм выполнения:

1. Откройте файл Prastik-1.bmp.
2. Выберите инструмент Палитра и щелкните по первой фигуре.
3. Откройте окно изменения палитры. Запомните код цвета.
4. Закройте окно изменения палитры.
5. Подпишите код цвета на фигуре.
6. Выберите инструмент Надпись.
7. Установите прозрачный фон.
8. Выберите контрастный цвет на палитре и напечатайте код цвета;
9. Щелкните мышкой за текстовой рамкой.
10. Повторите действия для остальных фигур.
11. Сохраните файл с именем «Задание-2.bmp» в своей папке.

Задание. Рисование заданным цветом в графическом редакторе Paint.

В новом файле нарисуйте следующие геометрические фигуры, заданного цвета, используя цветовую модель HSB:

Квадрат (205, 44, 100);

Прямоугольник (0, 230, 69);

Круг (30, 30, 30);

Овал (200, 100, 20);

Треугольник (10, 10, 10);

Трапецию (50, 50, 250).

Алгоритм выполнения:

1. Откройте новый файл:

Файл – Создать.

2. Выберите на палитре цвет с заданным кодом:

На панели инструментов откройте окно изменения цветов;

Введите код цвета в ячейки «Оттенок, Контраст, Яркость»;

Нажмите добавить в набор, ОК.

3. Выберите необходимый инструмент, нарисуйте квадрат.

4. Выберите добавленный цвет, инструмент Заливка, щелкните внутри фигуры.

5. С помощью инструмента Надпись подпишите на квадрате код цвета.

6. Нарисуйте остальные фигуры, используя указанные инструменты;

7. Сохраните файл в свою папку.

Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Нарисуйте радугу, используя инструменты редактора и цветовую модель HSB. Код цвета модели HSB подпишите на каждом цветном элементе.

Задание 2. Добавьте в набор 10 оттенков

Практикум №2. Выделение областей и их обработка.

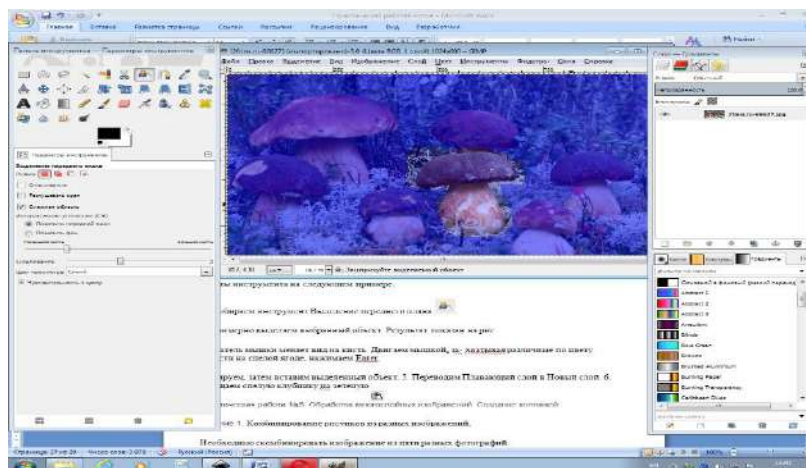
Цель. Детально ознакомиться с инструментами выделения, научиться применять «умные ножницы», маску, выделение переднего плана.

Теоретический материал.

Инструмент Выделение переднего плана предназначен для выделения определенной области. Этот инструмент хорошо работает при относительно хорошем разделении цветов. Приведем пример работы инструмента в следующем упражнении.

Задание. «Размножить» грибы.

1. Открыть файл «Грибы».
2. Выбрать инструмент Выделение переднего плана.
3. Примерно выделяем выбранный объект. Результат показан на рисунке.
4. Указатель мышки меняет вид на кисть. Двигаем мышкой, захватывая различные по цвету области на грибе, нажимаем *Enter*.

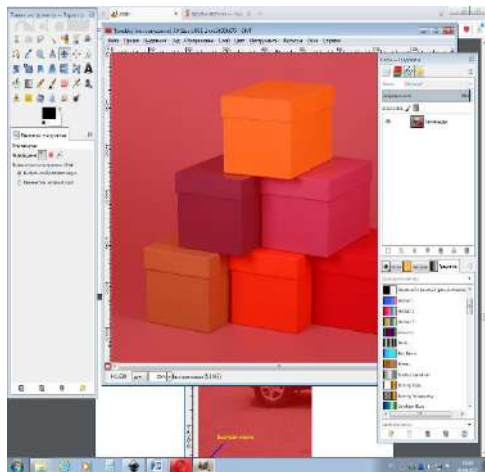


5. Копировать, затем вставить выделенный объект.
6. Перевести *Плавающий слой* в *Новый слой*, нажав на плавающем слое правую кнопку мыши (далее ПКМ) и выбрать в появившейся панели *Новый слой*.
7. Сместить фрагмент рисунка на произвольную область.
8. Инструмент «Умные ножницы» позволяет выделить фрагмент изображения.
9. Создать замкнутый контур. Щелкнуть ЛКМ по краю фрагмента, оставляя маркеры.
10. Нажать ЛКМ и чуть сдвинуть мышь. Контур переходит в выделение.

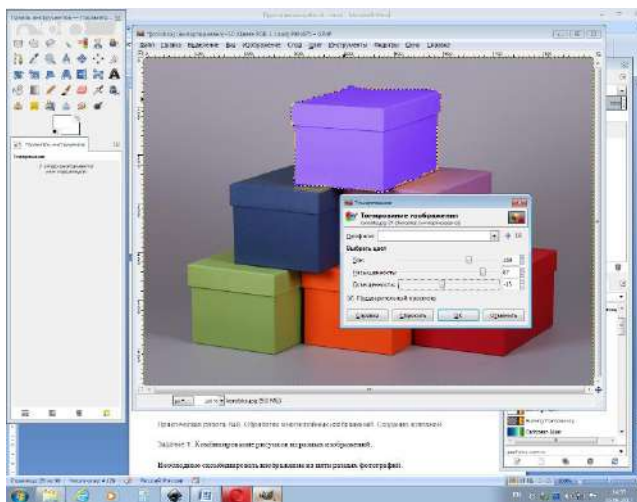
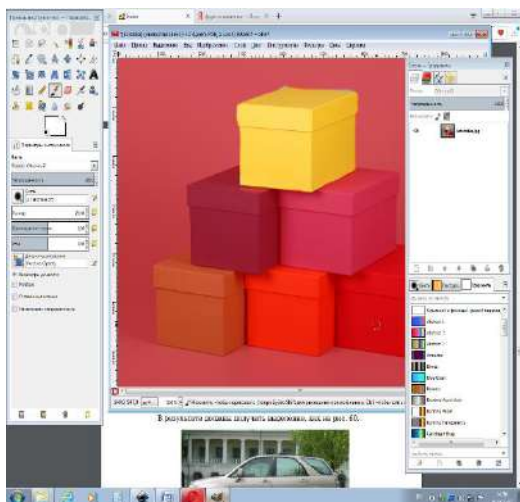
Маски выделения – это инструмент для графического отображения области выделения: белые пиксели соответствуют выделенной области, черные — не выделенной, а серые – частично выделенной (например, при размытом выделении).

Задание. Перекрасить коробку.

1. Открыть файл «Коробки».
2. Нажать кнопку Быстрая маска.
3. Выбрать инструмент Кисть. При редактировании маски выделения не обязательно использовать только инструменты для рисования. Цвет переднего плана устанавливаем белым.



4. Нажав ЛКМ, удалить красный цвет маски.
5. Выйти из режима Быстрая маска, для этого снова нажать на кнопку Быстрая маска. В результате должны получить выделение.
6. Изменить цвет выделенной области. В меню Цвет выбрать один из режимов:
 - Цветовой баланс
 - Тон-насыщенность
 - Тонировать
 - Кривые



Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Получить на рисунке две спелые клубники.

Задание 2. Поместить в корзину яблоки и вишни, лежащие возле корзины. Перекрасить некоторые фрукты.



Практикум № 3. Использование графического браузера.

Цель: Ознакомиться с основными функциями и приемами работы в графическом браузере.

Теоретический материал.

FastStone Image Viewer – это быстрая и стабильно работающая программа с дружелюбным интерфейсом для просмотра, преобразования и редактирования изображений.

FastStone Image Viewer имеет множество функций, включая просмотр, управление и сравнение изображений, устранение эффекта красных глаз, отправку картинок по почте, изменение размеров, обрезку и коррекцию цвета.

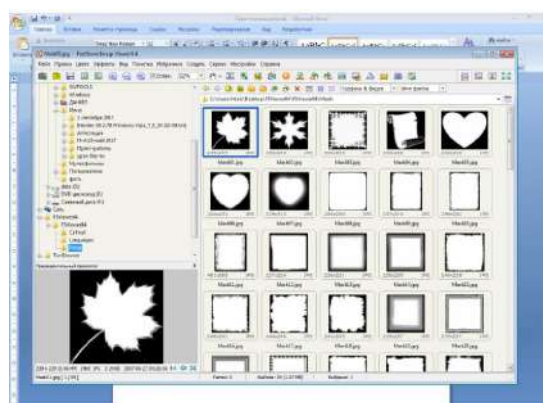
Инновационный и интуитивный полноэкранный режим обеспечивает быстрый доступ к информации, просмотру эскизов и основным функциям программы через скрытые панели инструментов, которые раскрываются при подведении курсора мыши к краям экрана.

Среди других функций – высококачественное увеличение и слайд-шоу с

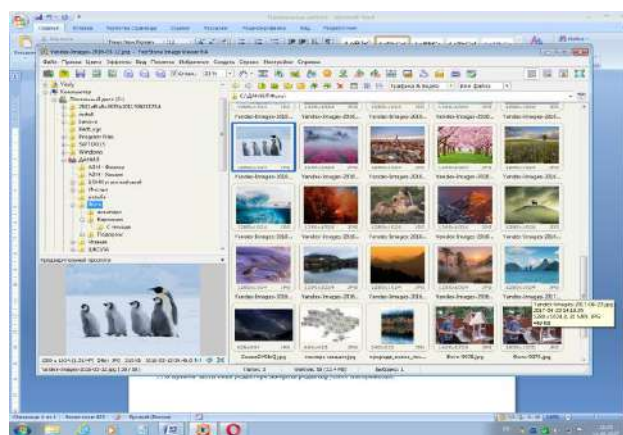
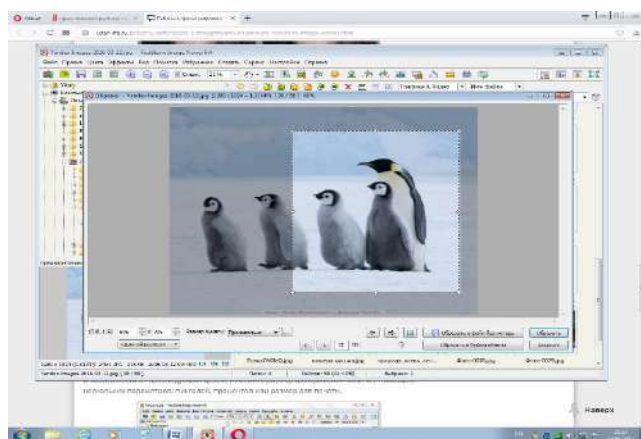
музыкой и более чем 150 эффектами перехода, а также преобразование JPEG без потерь, эффекты тени, комментарии изображений, поддержка сканеров, гистограммы и многое другое.

Поддерживаются все основные графические форматы (BMP, JPEG, JPEG 2000, анимированные GIF, PNG, PCX, PSD, EPS, TIFF, WMF, ICO и TGA) и Raw-форматы популярных цифровых камер (CRW, CR2, NEF, PEF, RAF, MRW, ORF, SRF, SR2, ARW, RW2 и DNG).

Упражнение. Кадрирование и изменение размера фотографии.
Выполнить кадрирование графического изображения.



1. В левой части окна редактора (Проводник) выбрать папку, содержащую графические файлы.
2. В правой части окна редактора выбрать редактируемое изображение.
3. На панели инструментов выбрать инструмент «Обрезка». Откроется окно с выбранным изображением.
4. Зажав левую клавишу мыши, выбираем необходимую область.

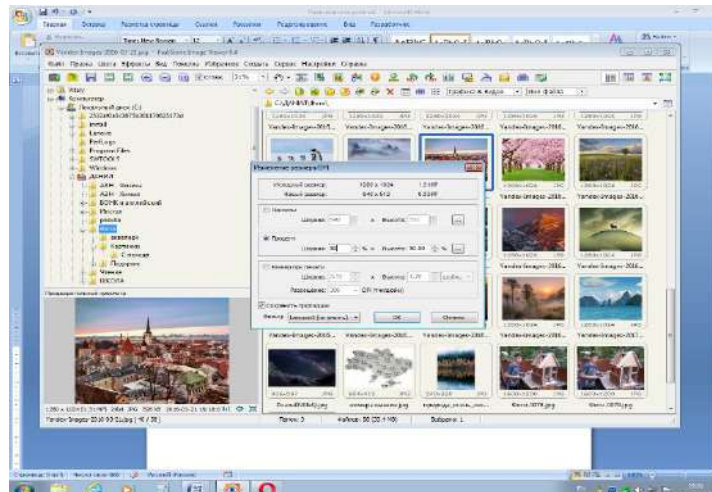


6. Нажимаем кнопку «Обрезать».
7. Сохраняем файл командой меню Файл --- Сохранить как.

Задание. Изменение размера фотографии.
Изменить размер выбранного файла.

Алгоритм выполнения:

1. В Проводнике графического браузера выбрать произвольный файл.
2. Выбрать инструмент «Изменение размера».
3. Для пропорционального изменения размера в открывшемся окне выбрать опцию «Проценты», установить ширину и высоту (например, 50), активизировать опцию «Сохранять пропорции». Нажать Ок.
4. Сохранить полученное изображение.

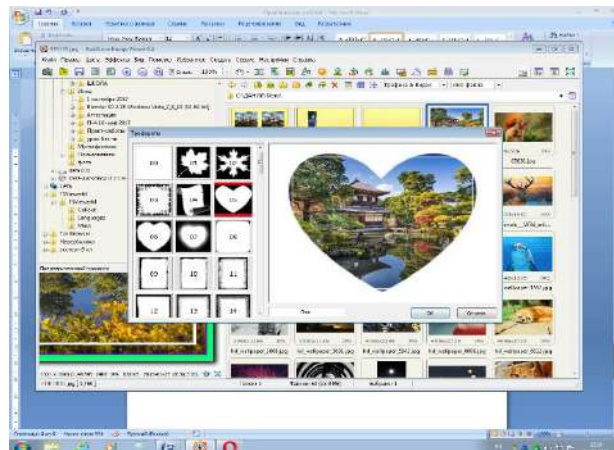
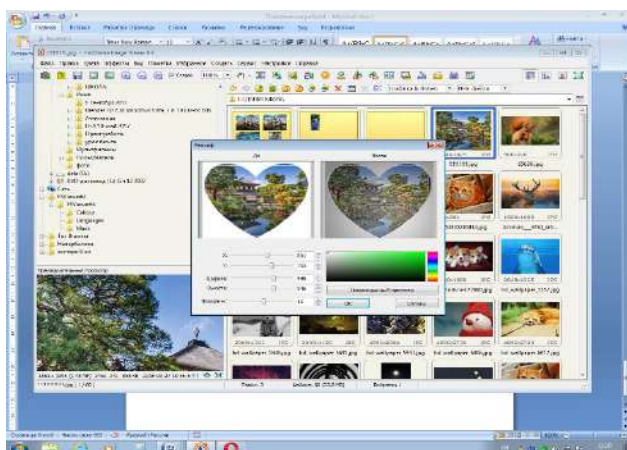


Задание. Установка эффектов графического изображения.

Установить для графического изображения эффекты: рамку, трафарет, рельеф, размытие.

Алгоритм выполнения:

1. В Проводнике выбрать изображение «фото9».
 2. Выбрать в меню опцию «Эффекты».
 3. Для установки рамки выбрать пункт «Рамки» и в открывшемся окне установить необходимые параметры цвета, контура рамки и т.д. Существует возможность предварительного просмотра. Для установки водяного знака необходимо выбрать нужный файл, затем на основном изображении
 4. Нажать Ок.
 5. Сохранить файл.
- Аналогичным образом установите трафарет, рельеф для изображения.

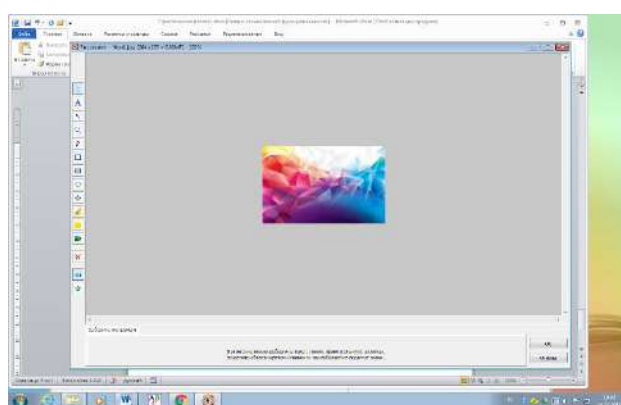
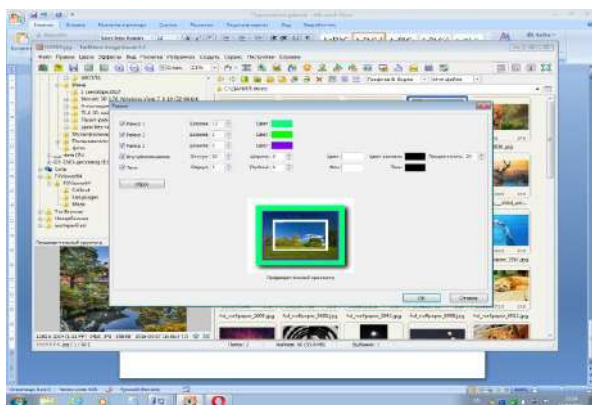


Задание. Установка водяного знака.

На фоновом рисунке установить водяной знак.

Алгоритм выполнения:

1. Открыть фоновый рисунок;
2. Выбрать инструмент «Рисование».
3. В окне редактирования выбрать инструмент «Водяной знак».
4. Выбрать в проводнике файл для водяного знака. Нажать «Открыть».
5. Нажатой левой кнопкой мыши выделить участок изображения, на котором будет размещен водяной знак.
6. Сохранить полученное изображение.



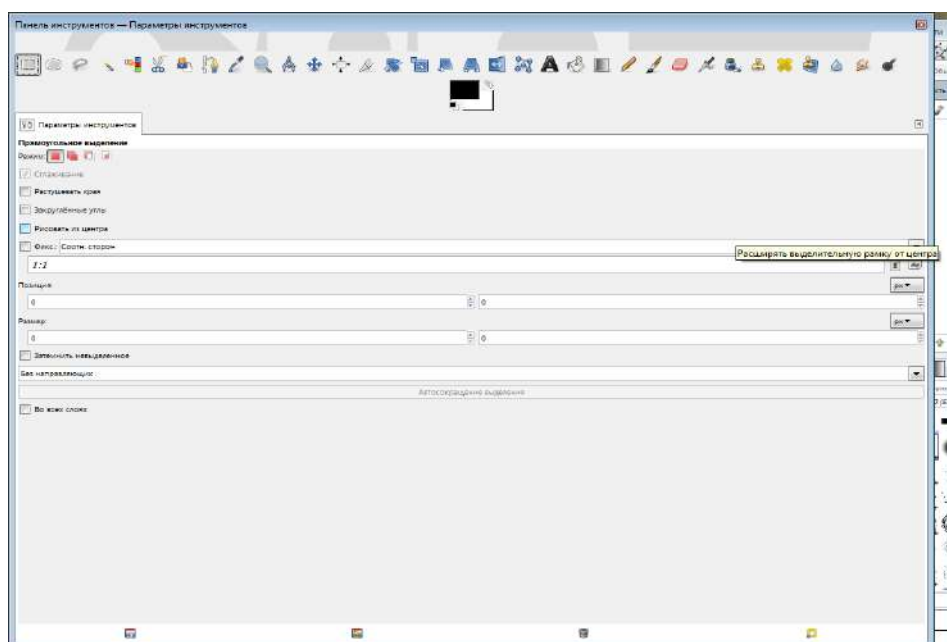
Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. К файлу «Задание 1» применить эффект размытия фона, добавить текст, установить рамку, трафарет, водяной знак.

Задание 2. Составить коллаж из цветов. В качестве фона использовать файл «Фон». В качестве водяных знаков использовать графические файлы, расположенные в папке «Практическая работа 2».

Практикум №4. Основные приемы работы в среде GIMP.

Цель: Изучить основные приемы работы в среде графического редактора GIMP.



Теоретический материал:

Графический редактор GIMP – это мощное современное приложение для создания и редактирования изображений. Программа работает как с растровой, так и с векторной графикой.

Редактор Gimp используется для обработки цифровых изображений и фото с целью создания логотипов, рисунков, изменения их размеров, манипуляции цветами, комбинирования, конвертации.

GIMP позволяет одновременно работать с несколькими файлами. Редактор работает и со слоями. Данная функция позволяет получать изображения из множества отдельных рисунков.

Практически все функции редактора являются встроенными. GIMP работает со следующими распространенными форматами файлов: .XCF, .GBR, .GIN, .BMP, .JPG, .JPEG, .JPE, .PNG, .TIFF.

Основные инструменты графического редактора Gimp.

1. Инструменты выделения



Прямоугольное выделение – инструмент, позволяющий выделять на изображении прямоугольные области.



Эллиптическое выделение – создает выделение круглой или овальной формы.



Свободное выделение – выделение областей на изображении произвольными линиями или отрезками.



Выделение смежных областей – инструмент, позволяющий выделять области на изображении одной цветовой гаммы (аналогичное название этого инструмента – «Волшебная палочка»).



Выделение по цвету – выделение областей с заливкой похожего цвета.



Умные ножницы – инструмент, позволяющий создавать выделения с функцией распознавания границ краев выделяемой области или фигуры.



Выделение переднего плана – выделение области, содержащей объекты или фигуры на переднем плане изображения.



Контуры – инструмент, позволяющий создавать и редактировать контуры на изображении.



Пипетка – инструмент, позволяющий получить информацию о цвете в точке, указанной курсором мыши. Полученный цвет отобразится в пиктограмме - Цвет переднего плана.



Лупа — изменение масштаба.



Измеритель – инструмент для получения размеров расстояний и углов.

2. Инструменты преобразования



Перемещение – инструмент для перемещения изображений, выделений, слоев и прочих объектов.



Выравнивание – выравнивание или расстановка слоев, или объектов.



Кадрирование – удаление областей с края изображения или слоя.



Вращение – инструмент, позволяющий произвести операцию поворота слоя, выделения или контура вручную, или на заданный угол.



Масштаб – масштабирование (изменение размеров) слоев, выделений или контуров.



Искривление – инструмент искривления слоев, выделений или контуров.



Перспектива – инструмент графического редактора, позволяющий изменить перспективу отображения слоя, выделения или контура.



Зеркало – горизонтальное или вертикальное зеркальное отображение слоя, выделения или контура.



2.1. **Трансформация по рамке** - инструмент трансформации выделенного фрагмента рисунка.



2.2. **Текст** – инструмент, позволяющий создавать различные текстовые надписи на изображении.

3. Инструменты рисования



Плоская заливка – инструмент для заливки цветом или текстурой.



Градиент – заливка цветным градиентом (цветом, плавно переходящим в другой цвет).



Карандаш – инструмент рисования, позволяющий рисовать резкими штрихами.



Кисть – инструмент рисования, позволяющий рисовать плавными штрихами.



Ластик – стирание выбранной кистью до фона или прозрачности.



Аэрограф – рисование выбранной кистью с переменным давлением.



Перо – каллиграфическое рисование пером.



Штамп – выборочное копирование из изображения или текстуры при помощи кисти. Действие этого инструмента происходит в два этапа. Сначала при помощи зажатой клавиши Ctrl выбрать область на изображении, а затем рисовать уже при нажатой клавиши мыши и отпущенной клавиши Ctrl.



Лечебная кисть — извлечение дефектов на изображении.



Штамп по перспективе – применение инструмента «Штамп» с учетом перспективы изображения.



Резкость или размывание – выборочное размывание или увеличение резкости кистью.



Размазывание – произвольное размазывание выбранной кистью.



Осветление/Затемнение – выборочное осветление или затемнение участка изображения выбранной кистью.

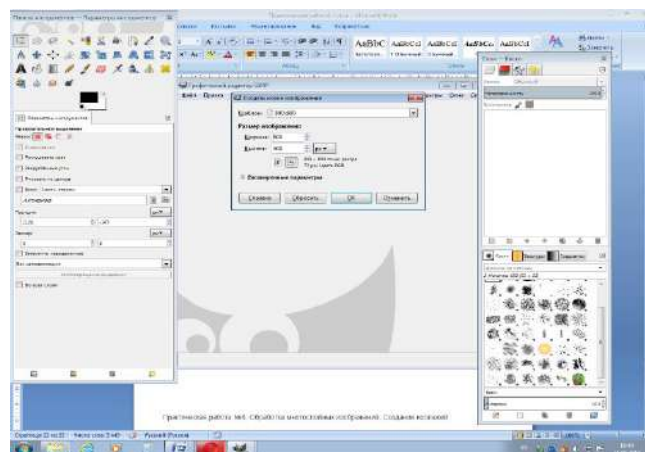
Задание. Создание новых файлов.

В GIMP можно создать новое изображение при помощи пункта меню: **Файл → Новый**.

При этом откроется диалог создать новое изображение, где можно установить начальные ширину и высоту файла.

Задание.

Открытие файлов.



Доступно несколько способов открыть существующее изображение в GIMP.

Наиболее очевидный — это открыть его с помощью меню Файл → Открыть в меню Панели инструментов или Изображения.

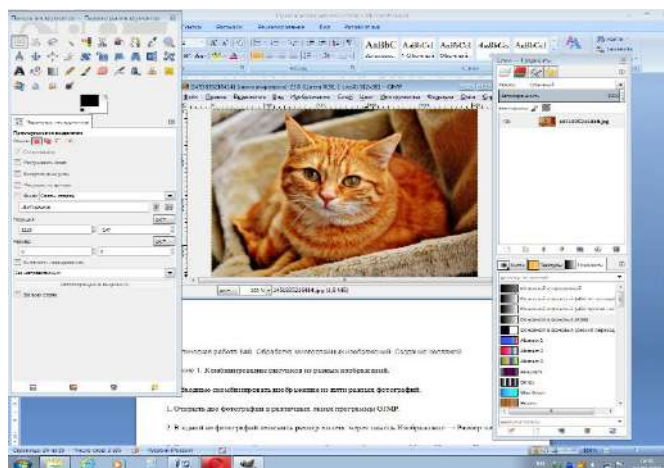
При этом появится диалог выбор файла. Этот метод хорош, когда название и место файла известны, но не подходит для нахождения файла с помощью просмотра.

Другой способ — перетащить и бросить. После того, как необходимый файл найден в файловой системе, можно нажать на его пиктограмму и перетащить на панель инструментов GIMP.

Если пиктограмму перетащить на существующее изображение в GIMP, то файл добавится как новый слой или слои этого изображения.

Задание. Навигация по изображению. Изменение размеров холста и изображения. Изменение масштаба.

В ряде случаев, например, при обработке некоторых относительно маленьких областей, возникает необходимость изменения масштаба отображения изображения на экране. Это можно осуществить несколькими способами через интерфейсную часть программы, через клавиатуру и мышь.



Текущий масштаб можно увидеть внизу окна изображения.

В меню изображения Вид найти опцию Масштаб. Открывается подменю, в котором можно найти множество возможностей изменить масштаб изображения на экране.

Задание. Изменение размеров холста и изображения.

Для того чтобы перейти на панель изменения размера холста или изображения, необходимо выполнить последовательность команд (через меню): Изображение → Размер холста.

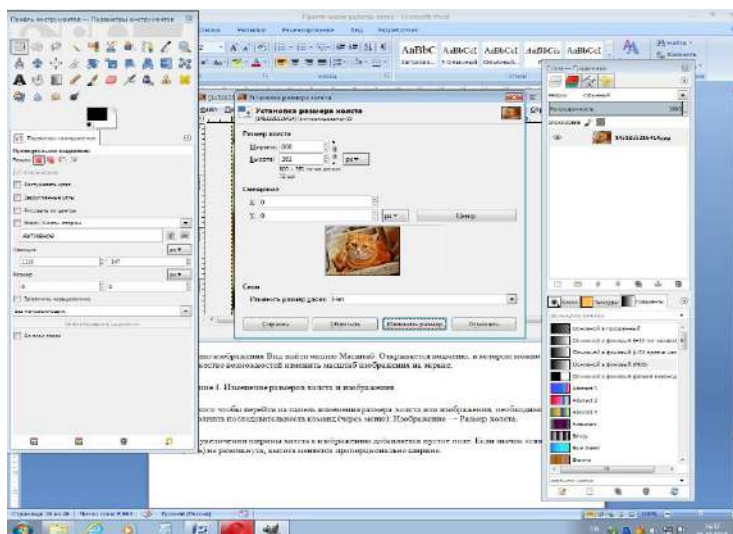
При увеличении ширины холста к изображению добавляется пустое поле. Если значок «связь» (цепь) не разомкнута, высота меняется пропорционально ширине.

Выбрать инструмент Выделение. Выделить на изображении фрагмент, который войдет в новое изображение.

Нажать ПКМ, выбрать Файл—Сохранить как... Сохранить полученное изображение.

Задание. Инструменты рисования.

Работа с инструментами Заливка, Карандаш, Кисть, Ластик, Аэрограф, Перо, Размывание/резкость, Осветление/Затемнение отражена в их названии. Для простых действий применение данных инструментов не представляет сложности. Изменяя различные параметры на панели свойств, можно добиться интересных результатов.

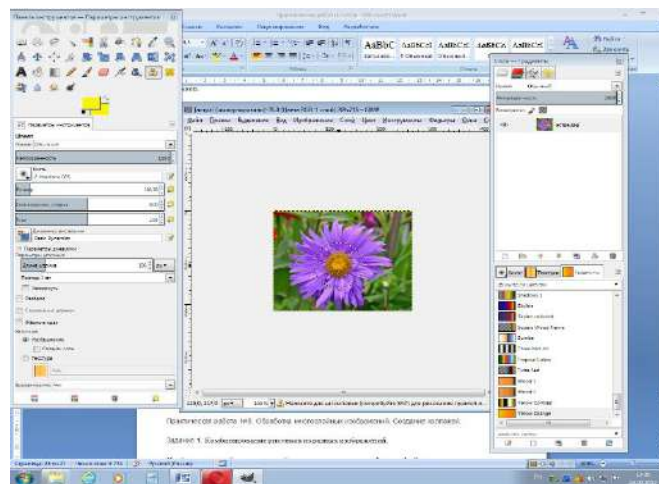
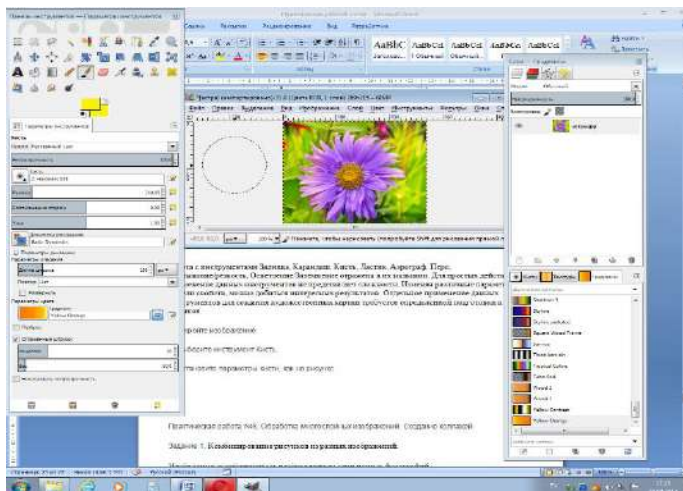


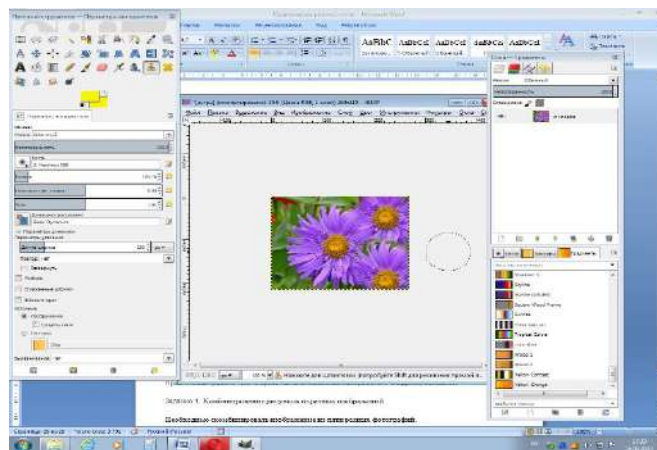
Отдельное применение данных инструментов для создания художественных картин требует определенной подготовки и навыков.

- 1) Откройте изображение.
- 2) Выберите инструмент Кисть.
- 3) Установите параметры кисти, как на рисунке (режим Рассеянный свет).
- 4) Нажатой ЛКМ обведите фрагмент рисунка.

Задание. Инструмент Штамп.

- 1) Открыть файл «астра».
- 2) Выбрать инструмент Штамп, установить параметры инструмента (режим обычный, размер).
- 3) Нажать клавишу Ctrl и ЛКМ, отметить область клонирования.
- 4) Отпустить клавишу Ctrl, нажатием ЛКМ клонировать выбранную область.





Задание для самостоятельного выполнения.

1. Нарисуйте облако на голубом небе, используя инструменты: освещение, кисть, размазывание.

Практикум №5. Растеризация и векторизация изображений.

Цель: Рассмотреть понятия векторизация и растеризация, научиться применять данные технологии на практике.

Теоретический материал.

Векторизация — это ручное или автоматическое преобразование растрового изображения в его векторное представление. Благодаря такому преобразованию исходное изображение получает все преимущества векторной графики — малые размеры файла, возможность масштабирования и редактирования без потери качества.

[Inkscape](#) идеально подходит для ручной векторизации в режиме рисования поверх растра.

Процесс, обратный векторизации — растеризация. Он осуществляется каждый раз, когда векторное изображение или текст нужно вывести на экран. Осуществляется он и при экспорте вектора в графический файл растрового формата.

Задание. Векторизовать растровое изображение в графическом редакторе Inkscape.

Алгоритм выполнения:

1. Открыть в редакторе Inkscape файл «Мяч.jpg».

2. Выбрать инструмент выделения и выделить рисунок.

3. Выбрать меню Контур---Векторизовать растр.

4. Поочередно выбирать опции «Сокращение яркости», «Определение краев», «Квантование цветов», нажимая после выбора каждой опции кнопку Обновить.

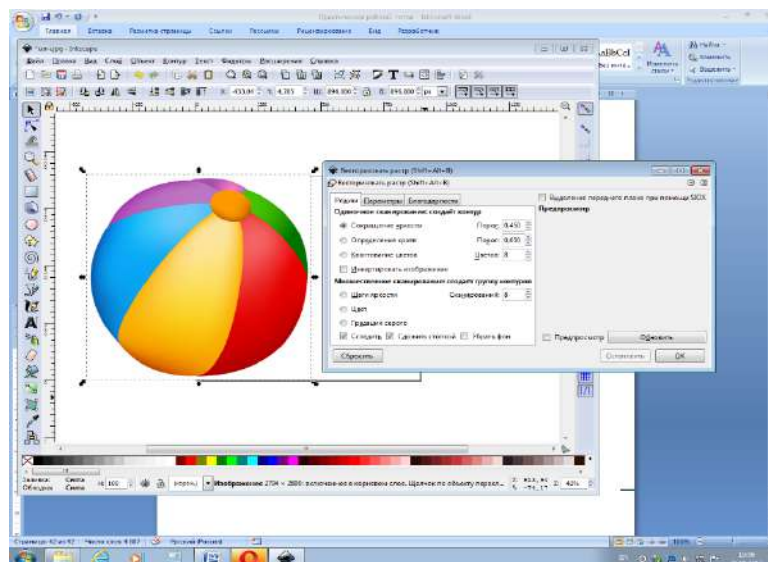
5. Выбрать опцию «Инвертировать изображение и нажать кнопку Обновить.

6. Выбрать поочередно опции «Шаги яркости», «Градации серого», «Цвет», нажимая после выбора каждой опции кнопку Обновить. В окне предпросмотра мы можем видеть получающиеся изображения.

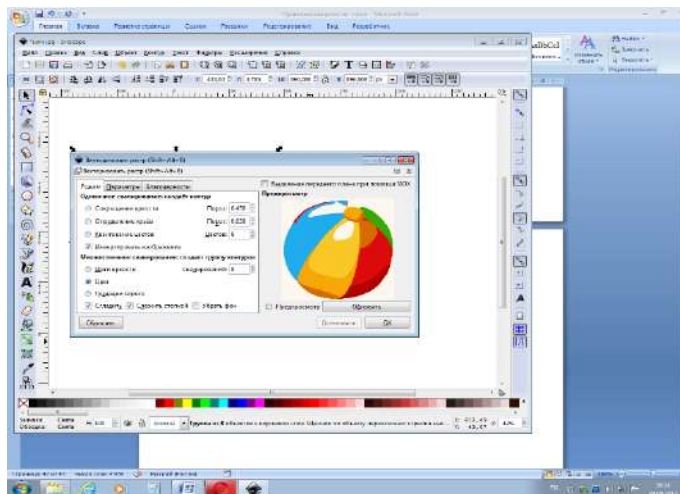
7. Нажать Ок.

8. Чтобы сгладить края, необходимо выбрать команду «Упростить» в меню Контур.

9. Сохранить файл в формате.svg.



Задание. Растеризовать изображение.



Алгоритм выполнения:

1. Открыть файл «мышь».

2. Выполнить команду Файл---Экспортировать в PNG.

3. В окне указать желаемый размер файла и разрешение. Нажав кнопку Экспортировать как..., выбрать имя файла и путь.

4. Нажать кнопку Экспорт.

В результате получится изображение, являющееся «фотографией» исходного.

Задание для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Превратить растровое изображение (файл «надпись») в векторное и выполнить обратную операцию. Исследовать, насколько изменилось качество рисунка и его объем.

Задание 2. Создать в редакторе Inkscape рисунок «смайл», сохранить его в векторном формате, преобразовать в растровое изображение.

Практикум №6. Основные работы с графическим редактором AutoCad

Цель: Ознакомиться с пакетом программ AutoCAD. Научиться выполнять подготовительные операции и геометрические построения, необходимые для работы с графическими документами.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить главное окно системы AutoCAD.
2. Изучить основные команды системы AutoCAD.
3. Создать среду для выполнения и оформления чертежей. (Форматы, основная надпись). Загрузить необходимые типы линий, необходимые стили шрифтов, установить размерные стили для простановки размеров в соответствии с ГОСТ 2.304-81*.

Задание 1. Выполнить чертеж: «ТИПЫ ЛИНИЙ» по образцу, приведённому на рисунке. Составить и защитить отчет по работе.

«Оси» – слой, содержащий осевые штрих - пунктирные линии (CENTER) с толщиной – 0,3..0,4мм.

«Тонкая» – слой, содержащий типовые линии чертежа (штриховку, линии внутреннего диаметра резьбы и т.д. с толщиной сплошных линий - 0,3...0,4мм).

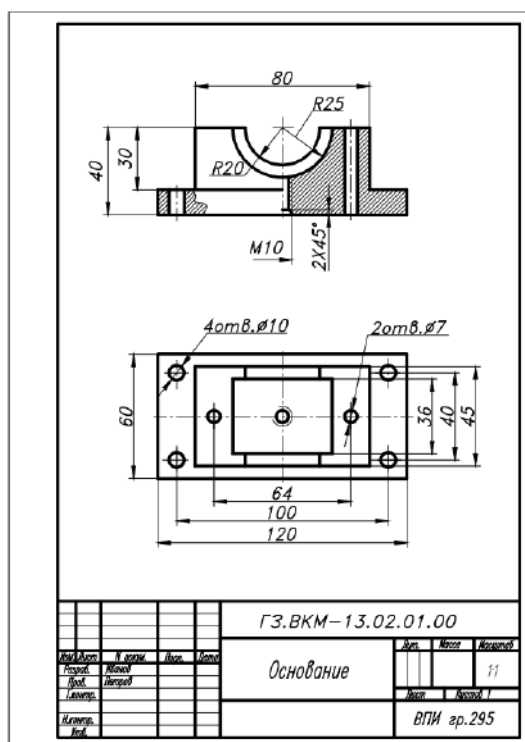
Размещение компонентов чертежа в различных слоях позволяет при необходимости получать чертеж, не загроможденный элементами оформления;

- задать привязку графического маркера к узлам сетки, например, с шагом 1мм;
- установить режим ввода на экран координатной сетки, например, с шагом 5 мм.

Для этого необходимо установить курсор на кнопку «Шаг», нажать правую клавишу мыши и выбрать команду «Настройка». В открывшемся окне «Режимы рисования» задать необходимые параметры. В результате при включенном режиме «Шаг» курсор будет перемещаться с шагом 1мм одинаково вдоль осей X и Y.

II этап (собственно чертеж) предполагает черчение. Преимуществом AutoCAD является то, что все построения делаются абсолютно точно с использованием ввода координат точек, режима ортогональности, привязки к узлам сетки или уже построенным объектам. В то же время есть возможность в любой момент времени легко модифицировать чертеж с помощью различных команд редактирования.

Пример оформления задания №2: «ЧЕРТЕЖ ТИПОВОЙ ДЕТАЛИ»



Практикум №8. Определение точки сопряжения

Цель: Получение навыков в определении точки сопряжения

Оборудование: Карандаши М–В, ТМ–НВ и Т–Н, линейка, рейсшина, угольники, циркуль, кронциркуль, стёрка, точилка, лист чертёжной бумаги формата А-4.

Краткие теоретические сведения:

Сопряжение прямой с дугой окружности

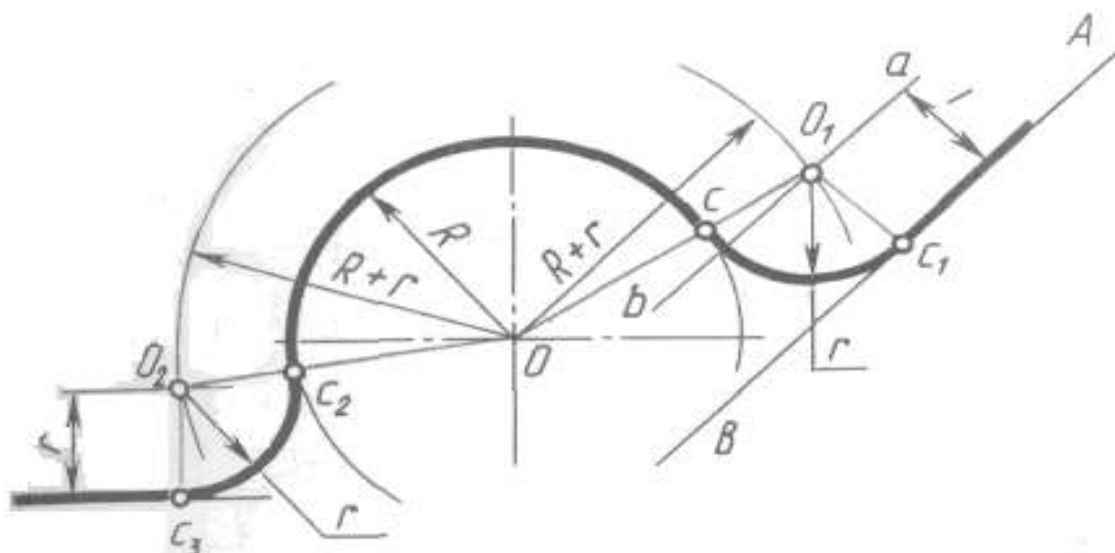
Сопряжение прямой с дугой окружности может быть выполнено с помощью дуги с внутренним касанием (б) и дуги с внешним касанием (а).

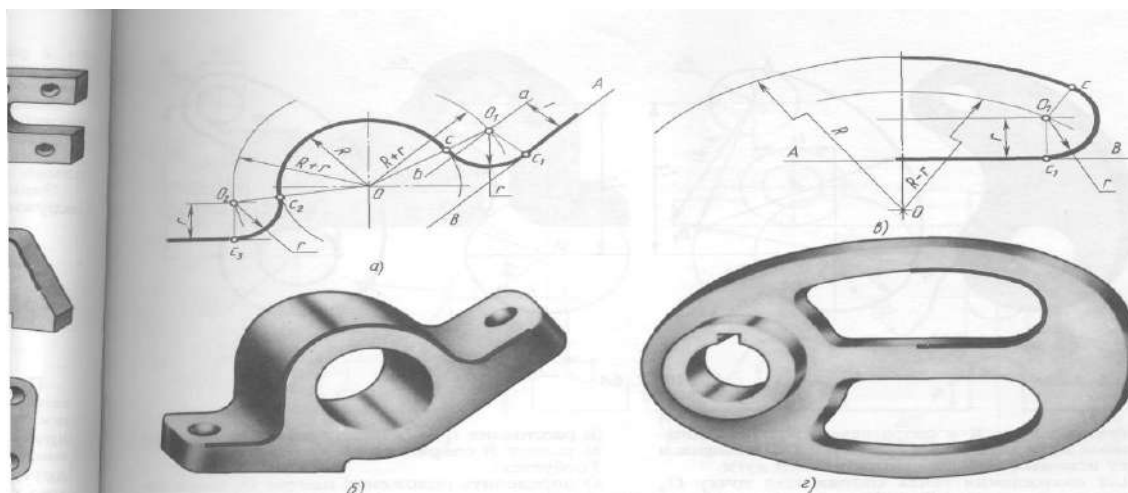
Для построения сопряжения внешним касанием проводят окружность радиуса R и прямую AB . Параллельно заданной прямой на расстоянии, равном радиусу r (радиус сопрягающей дуги), проводят прямую ab . Из центра O проводят дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов R и r , до пересечения ее с прямой ab в точке O_1 . Точка O_1 является центром дуги сопряжения.

Точку сопряжения C_1 находят на пересечении прямой OO_1 с дугой окружности радиуса R . Точка сопряжения C_1 является основанием перпендикуляра, опущенного из центра O_1 на данную прямую AB . С помощью аналогичных построений могут быть найдены точки O_2, C_2, C_3 .

На рисунке (б) выполнено сопряжение дуги радиуса R с прямой AB дугой радиуса r с внутренним касанием. Центр дуги сопряжения O_1 находится на пересечении вспомогательной прямой, проведенной параллельно данной прямой на расстоянии r , с дугой вспомогательной.

окружности, описанной из центра O радиусом, равным разности $R-r$. Точка сопряжения является основанием перпендикуляра, опущенного из точки O_1 на данную прямую. Точку сопряжения C_1 находят на пересечении прямой OO_1 с сопрягаемой дугой.





Сопряжение дуги с прямой: **а** – с внешним касанием; **б** – с внутренним касанием.

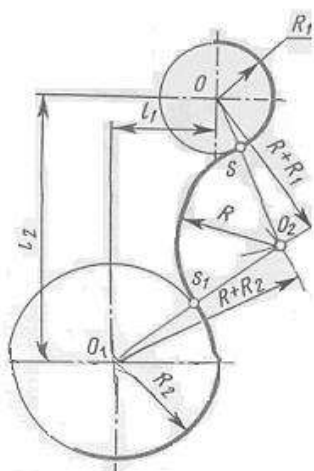
Сопряжение дуги с дугой

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутренним, внешним и смешанным.

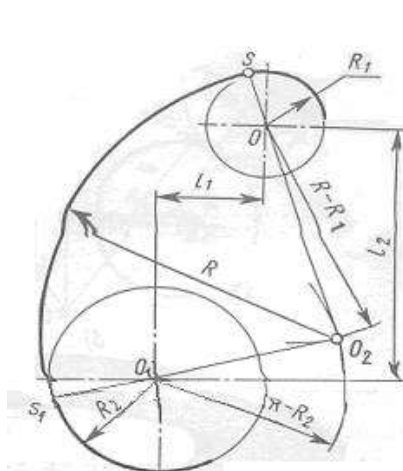
При внутреннем сопряжении центры O и O_1 сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 7 а).

При внешнем сопряжении сопрягаемых дуг радиусов R_1 и R_2 находятся вне сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 7 б).

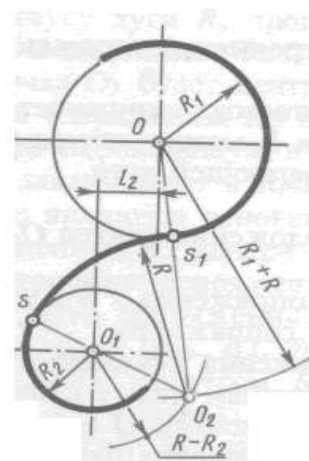
При смешанном сопряжении центр O_1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R , а центр O другой сопрягаемой дуги вне ее (рисунок 7 в).



а



б



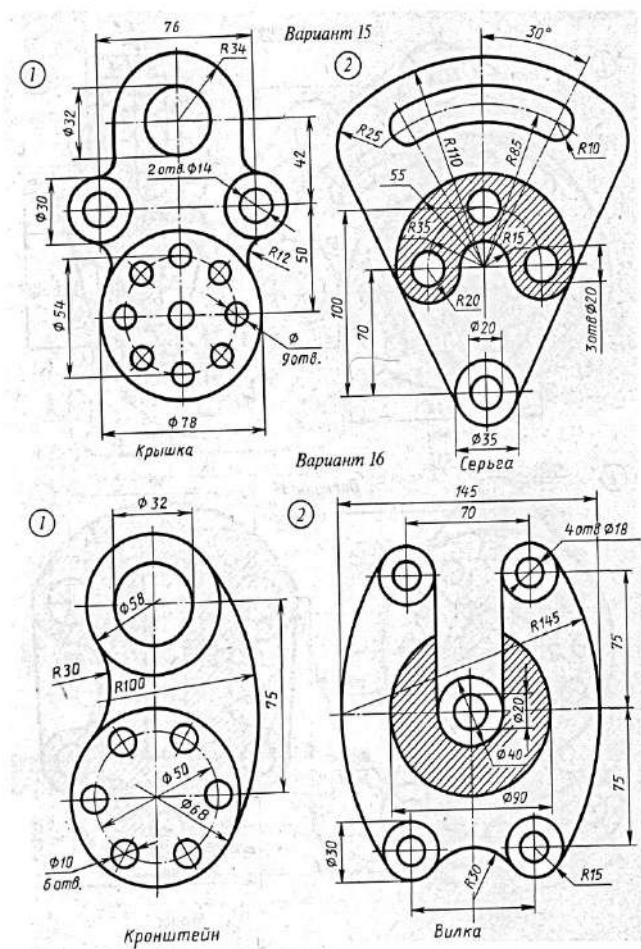
в

Сопряжения дуг: **а** – внутреннее; **б** – внешнее; **в** – смешанное.

Задание

Вычертить изображения контуров деталей, найти точку сопряжения, нанести

размеры.



Контрольные вопросы:

1. Чему равен радиус дуги при внешнем сопряжении?
2. Чему равен радиус дуги при внутреннем сопряжении?
3. Где находится точка сопряжения при внешнем касании дуг?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов 40-50 баллов – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	правильно интерпретирует полученный результат. 20-39 баллов - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 10-19 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. 1-9 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что понимается под термином "редактирование изображений"?
2. Что такое "визуальное восприятие"? Какие объекты и субъекты участвуют в этом процессе?
3. Что понимается под термином "программное средство"?
4. Какие категории программных средств применяются в компьютерной графике?
5. Графический интерфейс AutoCAD.
6. Графический интерфейс AutoCAD: панель управления.
7. Графический интерфейс AutoCAD: инструментальная панель.
8. Графический интерфейс AutoCAD: строка параметров объектов.
9. Графический интерфейс AutoCAD: строка текущего состояния.
10. Типы документов AutoCAD график.
11. Типы объектов AutoCAD.
12. Базовые приемы работы с AutoCAD: создание, открытие и сохранение документов AutoCAD.
13. Базовые приемы работы с AutoCAD: управление отображением документа в окне.
14. Базовые приемы работы с AutoCAD: перемещение, копирование, удаление объектов с помощью мыши.
15. Базовые приемы работы с AutoCAD: привязки, сетка.
16. Принципы ввода и редактирования объектов в AutoCAD.
17. Ввод объектов оформления: ввод надписей на чертеже.
18. Ввод объектов оформления: ввод угловых размеров.

19. Ввод объектов оформления: ввод диаметральных размеров.
20. Ввод объектов оформления: ввод радиальных размеров.
21. Редактирование изображения: сдвиг объектов.
22. Редактирование изображения: поворот объектов.
23. Редактирование изображения: масштабирование объектов.
24. Редактирование изображения: симметричное отображение объектов.

Копирование объектов.

25. Редактирование изображения: удаление части объекта.

Задания 2 типа

1. Изобразите алгоритм Вейлера-Азертонна.
2. Изобразите алгоритм, использующий Z-буфер.
3. Изобразите алгоритмы строчного сканирования.
4. Запишите матрицы аксонометрического проецирования на плоскости $z = n$, $x = 1$, $y = m$. Поясните, какие комбинации элементарных преобразований они задают.
5. Оформите чертежи схем электрической структурной, функциональной, принципиальной.
6. Достроить недостающую проекцию отрезка: а) АВ – наклоненного к плоскости Π_1 под углом 30° ; б) CD – наклоненного к плоскости Π_2 под углом 30° ; в) EF, длина которого равна 30 мм. Самостоятельно выполнить чертеж.
7. Постройте точку пересечения прямой 1 с плоскостью. Определить видимость.
8. Постройте линию пересечения цилиндра вращения с конусом вращения.
9. Постройте проекцию центра вписанной в треугольник окружности.
10. Постройте точки пересечения прямой t с поверхностью вращения. Определите видимость прямой относительно этой поверхности.
11. Постройте линию пересечения пирамиды с плоскостью и натуральную величину фигуры сечения.
12. Постройте проекции и натуральный вид нормального сечения, проходящего через точку А треугольной призмы.
13. Определите углы наклона заданной плоскости к плоскостям проекций.
14. Как следует изображать на чертеже резьбу с нестандартным профилем?
15. Как изображаются стандартизированные ходовые резьбы?
16. Охарактеризуйте дюймовую резьбу?
17. Охарактеризуйте резьбу М 18 х 1.5?
18. Покажите соединение труб: прямой, муфтой, угольником.
19. Постройте 3-Dмодель любого геометрического тела
20. Постройте чертеж модели полого тела с боковым отверстием
21. Выполните три вида и изометрию детали, на главном виде совместить половину вида и половину разреза.
22. Реализуйте с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси ОХ и оси ОУ, отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в

23. Выполните чертёж «Схема электрическая принципиальная» ф. А3.
24. Постройте три проекции геометрического тела с вырезом.
25. Постройте две проекции конуса вращения со сквозным вырезом и развёртку его боковой поверхности.

1. Составьте спецификацию и выполните сборочный чертеж изделия «Вентиль» по прилагаемым описанию изделия, схеме и чертежам деталей. Рекомендуемый масштаб сборочного чертежа – 1:1.

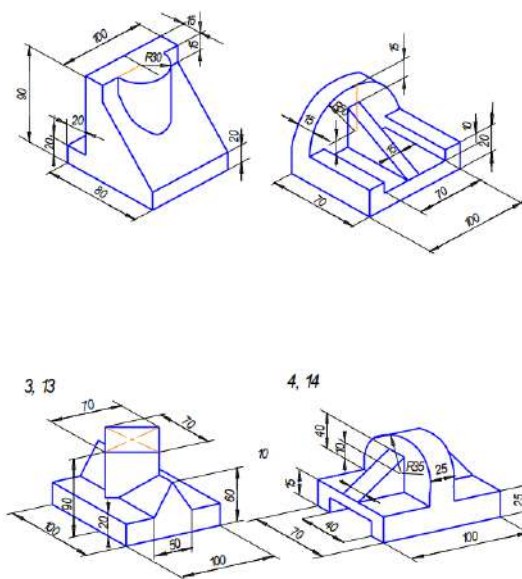
Примечание. Чертежи стандартных изделий не даны. Учитывая назначение этих деталей в изделии, нужно определить их количество, а по номеру ГОСТа найти в справочной литературе их размеры и материал.

Состав изделия: Нестандартные детали: 1 – корпус; 2 – поршень; 4 – цилиндр; 5 – винт; 6 – вилка; 8 – гайка; 11 – вилка; 12 – прокладка; 14 – штуцер. Стандартные изделия: 3 – пружина 116 ГОСТ 13768-73; 7 – гайка ГОСТ 5916-70; 9, 10 – кольцо ГОСТ 9833-81; 13 – винт ГОСТ 17475-80.

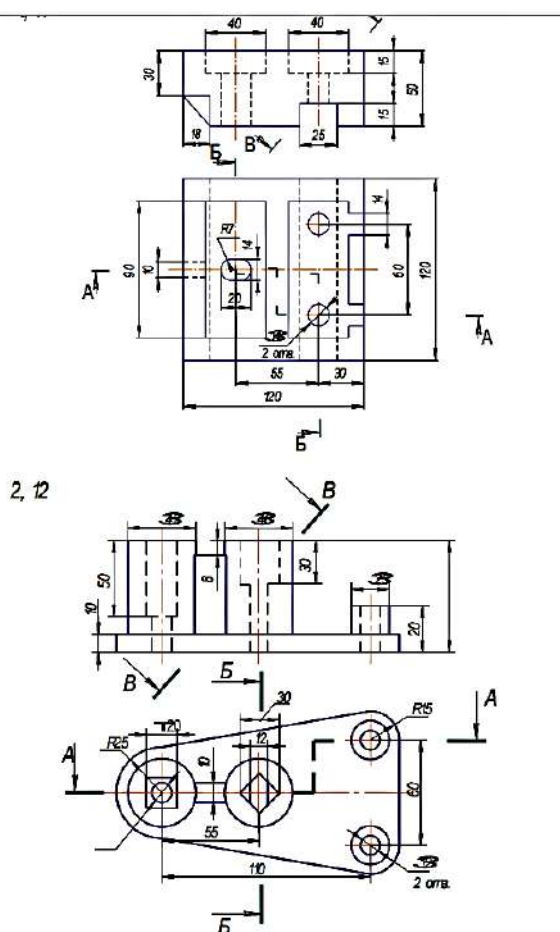
3. Постройте третье изображение по двум заданным и аксонометрическую проекцию предмета с вырезом одной четверти (пример выполнения – рис.).



4. Постройте три вида детали по данному наглядному изображению.



5. Постройте изображение детали по двум данным, выполните разрезы, постройте наклонное сечение, а также прямоугольную изометрию детали с вырезом.



6. Вычертите: 1) шпильку, гайку, шайбу по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов.

7. Вычертите: гнездо под резьбу, гнездо с резьбой и шпильку в сборе с гайкой и шайбой (и шплинт, если дана корончатая или прорезная гайка) по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов (рис. 1).

8. Постройте линию пересечения двух поверхностей вращения.

9. Выполните чертеж титульного листа. (рис.1)

Рис. 1

10. Решение метрических задач (рис. 2).

11. По данному аксонометрическому изображению выполните чертеж детали (рис. 3).

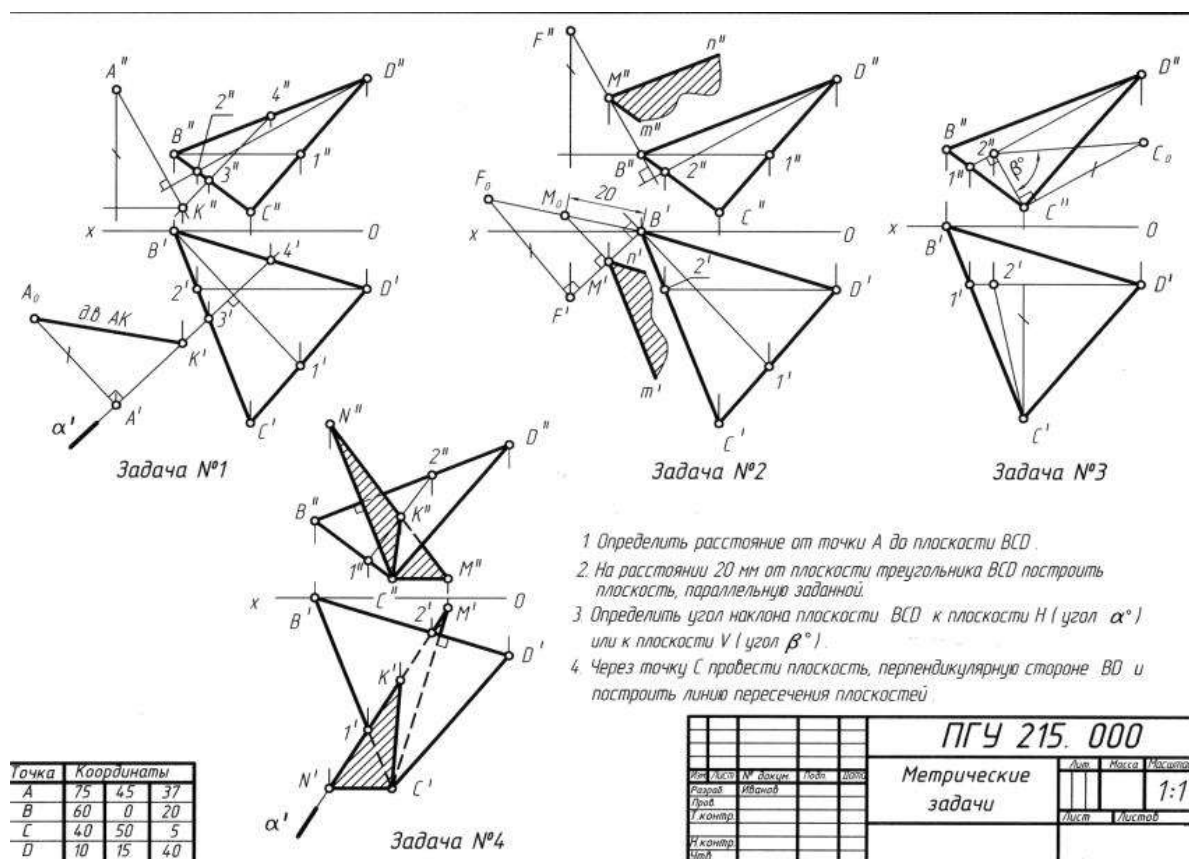


Рис. 2

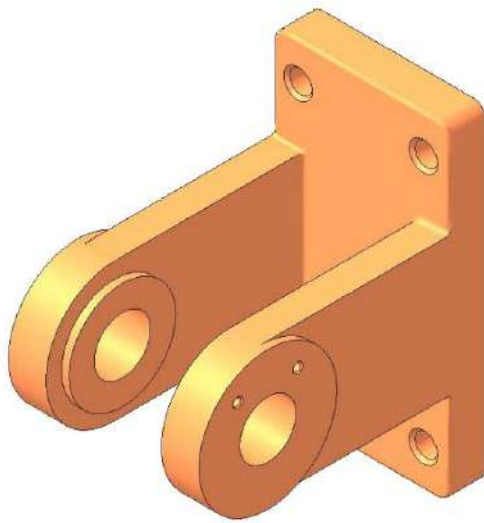


Рис. 3

12. Составьте программу для преобразований двухмерного геометрического объекта на плоскости. Продемонстрируйте результаты на экране компьютера (рис. 4).

13. Составьте программу для трехмерных преобразований и вычисления плоских проекций трехмерных объектов. Продемонстрируйте результаты на экране компьютера (рис. 5).

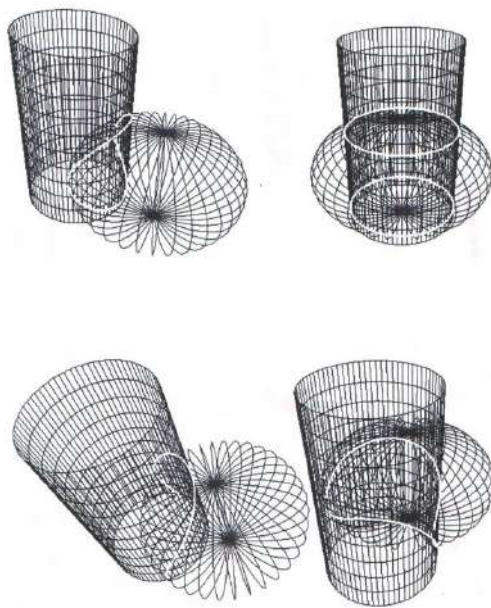


Рис. 4

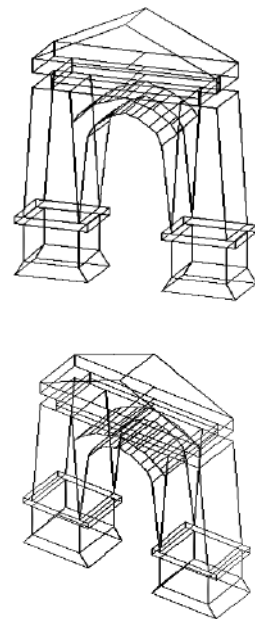


Рис. 5

14. Постройте линию пересечения кривых поверхностей и решите задачу визуализации полученного решения (рис. 6).

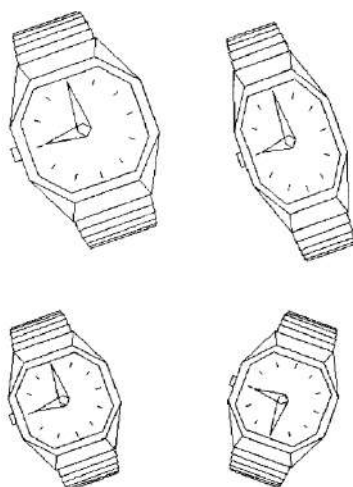


Рис. 6

15. Составьте программу для реализации нескольких форм построения сплайновых кривых линий (однопараметрические множества).

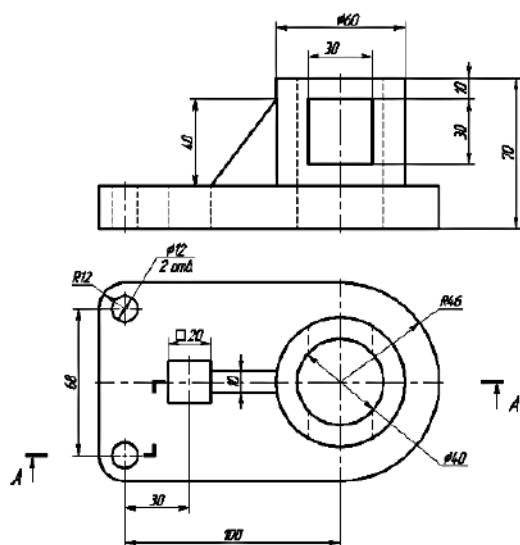


Рис. 7

Рис. 8

16. Постройте модель и три вида детали. Выполните разрез А-А (рис. 7).
17. Создайте обложку книги в векторном редакторе.
18. Используя различные типы градиентных заливок, создайте следующий объект (рис. 8).

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы теории цепей»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы теории цепей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области теории электрических цепей и создание основы для успешного изучения ими последующих дисциплин электротехнического, радиотехнического и технико-кибернетического циклов.

Задачи изучения дисциплины:

- Дать представление о временных и частотных характеристиках типовых линейных электрических цепей.
- Научить использовать ключевые методы для анализа электрических цепей.
- Привить навыки измерения типовых параметров и характеристик процессов и цепей.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2	ОПК-2.1 Опирирует научными фактами, опираясь на законы логики	важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей в режиме гармонического воздействия	выполнять расчёт временных и частотных характеристик к линейных цепей, определять показатели процессов в цепях при стандартных и произвольных воздействиях	методами анализа цепей во временной и частотной областях, в стационарных и переходных режимах, методиками измерения показателей и характеристик процессов и цепей	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
		ОПК-2.2 Осознанно выбирает методы и средства изучения объектов и проблем	условия моделирования химических, электрохимических и физикохимических процессов, практически важных для технологического применения в радиотехнических системах	искать и представлять информацию о количественных характеристиках химических реакций	навыками проведения химического эксперимента и физико-математической обработки его результатов	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
		ОПК-2.3 Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;	истолковывать смысл физических величин и понятий	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей	9		9							8	Отчет по практикуму/10
Тема 2. Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	9		9							8	Отчет по практикуму/10
Тема 3. Частотные характеристики линейных электрических цепей	10		10							8	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Резонансные явления в электрических цепях	10		10							8	Отчет по практикуму/10
Итого за 3 семестр, час	38		38							32	40ТКУ/60 ПА
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
	4 семестр										
Тема 5. Переходные процессы в линейных ц епях. Методы анализа	6		6							16	Отчет по практикуму/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 6. Частотные спектры колебаний. Спектральный метод анализа цепей	6		6							17	Отчет по практикуму/10 Эссе/10
Тема 7. Линейные четырехполюсники и фильтры	7		7							16	Отчет по практикуму/10
Тема 8. Цепи с распределёнными параметрами	7		7							16	Отчет по практикуму/10
Итого за 4 семестр, час	26		26							65	50 ТКУ/50 ПА
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Итого	64		64							97	100*2
Контроль, час	27										
Объем дисциплины (в академических часах)	252										Зачет Экзамен
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей

Методы теории цепей в рамках общей теории электромагнитного поля и пределы их применимости. Особенности современного состояния и перспективы развития теории цепей. Физические основы теории цепей: ток, потенциал, напряжение, электродвижущая сила (ЭДС). Связь мгновенной мощности и энергии с током и напряжением. Средняя мощность. Пассивные (нагрузка) и активные (источники) элементы цепей. Понятие и виды схем цепей. Схема замещения (модель). Идеализированные пассивные элементы R , L , C и их линейные модели. Компонентные уравнения идеализированных элементов; мгновенная мощность и энергия, запасаемая (расходуемая) элементом. Модели источников электрической энергии. Идеальный источник тока и напряжения, их вольтамперные характеристики (ВАХ). Линейные схемы замещения реальных источников.

Тема 2. Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях

Понятие о периодических процессах. Гармоническое колебание и его основные параметры. Векторное представление гармонического колебания. Гармонические колебания в R , L , C . Закон Ома для амплитуд. Реактивное сопротивление L и C . Сдвиг фаз между напряжением и током в R , L , C . Мощность и энергия в R , L , C . Гармонические колебания в последовательном (параллельном) соединении R , L , C . Треугольник напряжений (токов) и сопротивлений (проводимостей). Полное сопротивление (проводимость) цепи. Сдвиг фаз между напряжением и током в соединении. Характер сопротивления цепи. Формы записи комплексных чисел, их векторное представление. Формула Эйлера.

Тема 3. Частотные характеристики линейных электрических цепей

Понятие о комплексных частотных характеристиках (КЧХ) линейных цепей и их классификация. КЧХ элементарных L - и C -двухполюсников, последовательного и параллельного RC - и RL -соединения. Амплитудно-частотная (АЧХ) и фазочастотная (ФЧХ) характеристика цепи. Методика расчета АЧХ и ФЧХ цепи. Логарифмическая АЧХ цепи. Комплексный коэффициент передачи по напряжению, АЧХ и ФЧХ RC -цепи со съёмом напряжения с сопротивления или ёмкости. Понятие о фильтрах верхних (ФВЧ) и нижних частот (ФНЧ).

Тема 4. Резонансные явления в электрических цепях

Собственные колебания в идеальном контуре и их частота. Потери. Вынужденный режим. Классификация контуров по способу включения источника энергии. Понятие и критерии резонанса; условия его проявления. Резонанс напряжений в последовательном контуре. Резонансная частота, характеристическое и резонансное сопротивление, добротность. Входные и передаточные частотные характеристики контура. Энергетические соотношения в контуре при резонансе. Влияние внутреннего сопротивления источника и сопротивления нагрузки на характеристики контура.

Тема 5. Переходные процессы в линейных цепях. Методы анализа

Природа переходных процессов. Коммутация. Законы коммутации. Независимые начальные условия. Порядок линейной цепи. Классический метод анализа переходных процессов в линейной цепи, вызванных негармоническим воздействием. Свободные процессы в RC -цепи первого порядка. Дифференциальное уравнение, постоянная времени. Свободные процессы в цепи второго порядка – колебательном контуре. Дифференциальное и характеристическое уравнение.

Тема 6. Частотные спектры колебаний. Спектральный метод анализа цепей

Периодические колебания и их представление рядами Фурье. Расчет коэффициентов рядов Фурье в гармонической и комплексной форме. Комплексный и гармонический спектры амплитуд и фаз периодических колебаний. Связь между ними. Гармонический спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов произвольной скважности. Огибающая спектра амплитуд и её частоты нулей. Особенности гармонического спектра меандра. Синтез колебания по его спектру. Распределение мощности в спектре колебания. Практическая ширина спектра, критерии ее оценки, связь с длительностью колебания. Интегральное представление непериодических процессов. Прямое и обратное преобразования Фурье. Комплексная спектральная плотность непериодического процесса. Спектральная плотность амплитуд и её свойства.

Тема 7. Линейные четырехполюсники и фильтры

Четырехполюсники и их классификация. Основные уравнения и системы первичных параметров линейных четырехполюсников. Методика отыскания первичных параметров. Связь между системами параметров четырехполюсника. Схемы замещения пассивных и активных (необратимых) линейных четырехполюсников. Соединения линейных четырехполюсников и расчет первичных параметров составных четырехполюсников. Вторичные параметры четырехполюсника.

Тема 8. Цепи с распределёнными параметрами

Понятие цепи с распределёнными параметрами. Длинная линия, погонные параметры. Телеграфные уравнения однородной длинной линии. Начальные и граничные условия. Решение телеграфных уравнений линии при гармоническом воздействии. Падающая и отраженная волны в линии. Коэффициент отражения в линии. Линия без отражения. Уравнения линии в гиперболической форме. Вторичные параметры длинной линии. Волновое сопротивление. Постоянная распространения, фазовая скорость. Линия без искажений, линия без потерь и их вторичные параметры.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Основные понятия и законы теории электрических цепей	Особенности современного состояния и перспективы развития теории цепей. Физические основы теории цепей: ток, потенциал, напряжение, электродвижущая сила (ЭДС). Связь мгновенной мощности и энергии с током и напряжением. Средняя мощность.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Закон Ома для амплитуд. Реактивно е сопротивление L и C . Сдвиг фаз между напряжением и током в R , L , C . Мощность и энергия в R , L , C . Гармонические колебания в последовательном (параллельном) соединении R , L , C .	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
3. Частотные характеристики линейных электрических цепей	Методика расчета АЧХ и ФЧХ цепи. Логарифмическая АЧХ цепи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Резонансные явления в электрических цепях	Понятие и критерии резонанса; условия его проявления. Резонанс напряжений в последовательном контуре. Резонансная частота, характеристическое и резонансное сопротивление, добротность.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Переходные процессы в линейных цепях. Методы анализа	Порядок линейной цепи. Классический метод анализа переходных процессов в линейной цепи, вызванных негармоническим воздействием.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Частотные спектры колебаний. Спектральный метод анализа цепей	Комплексный и гармонический спектры амплитуд и фаз периодических колебаний. Связь между ними. Гармонический спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов произвольной скважности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Линейные четырехполюсники и фильтры	Связь между системами параметров четырехполюсника. Схемы замещения пассивных и активных (необратимых) линейных четырехполюсников.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Цепи с распределёнными параметрами	Решение телеграфных уравнений линии при гармоническом воздействии. Падающая и отраженная волны в линии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Завгородний, А. С. Основы теории цепей. Модули 1-3 : учебно-методическое пособие / А. С. Завгородний. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-7038-5200-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110690.html>
2. Завгородний, А. С. Основы теории цепей. Модули 5-7 : учебно-методическое пособие / А. С. Завгородний. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7038-5486-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115363.html>

Дополнительная литература:

1. Фриск, В. В. Основы теории цепей, основы схемотехники, радиоприемные устройства : лабораторный практикум на персональном компьютере / В. В. Фриск, В. В. Логвинов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-91359-008-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141892.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 8-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Эссе	6 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 5-4 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 3-1 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практикум по решению задач 1

1. Для реактивного двухполюсника построить схему обратного двухполюсника и рассчитать его элементы.
Схемы реактивных двухполюсников приведены на рисунке 1, значения их элементов и другие исходные данные – в таблицах 1, 2 и 3.

Последняя цифра шифра студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Схема двухполюсника	а	б	з	а	з	д	е	ж	з	в

Таблица 2

Предпоследняя цифра шифра студента		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Элементы двухполюсника	L_1 , мГн	7,0	13,0	25	10	10	15	18	4,0	12	20
	C_1 , мкФ	0,5	1,3	0,4	1,7	0,3	0,5	0,3	1,5	1,6	1,5
	L_2 , мГн	14	16	15	24	18	27	15	10	24	11
	C_2 , мкФ	0,4	0,5	0,4	0,8	0,1	1,1	3,5	1,0	2,0	2,1

Таблица 3

Сумма последних двух цифр шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Коэффициент перехода, $\times 10^4$	1,5	2,5	1,0	1,6	1,8	1,4	0,3	1,4	0,7	0,8

Перед решением этой задачи необходимо проработать материал «Реактивные двухполюсники»,

Для решения задачи нужно выполнить следующее:

1. Используя правила, построить схему обратного двухполюсника относительно заданного;
2. Рассчитать значения элементов обратного двухполюсника по данным исходного двухполюсника при указанном коэффициенте перехода (отношении между значениями элементов двухполюсника);
3. Определить все резонансные частоты и характеры резонансов исходного и обратного двухполюсников;
4. Построить частотные характеристики реактивных сопротивлений обоих двухполюсников ($Z_{ДВ} = jx(\omega)$) и показать характеристические строки двухполюсников с расположенными на них полюсами и нулями;
5. Указать, к каким классам канонических схем двухполюсников относятся оба двухполюсника и в чем особенность их свойств;

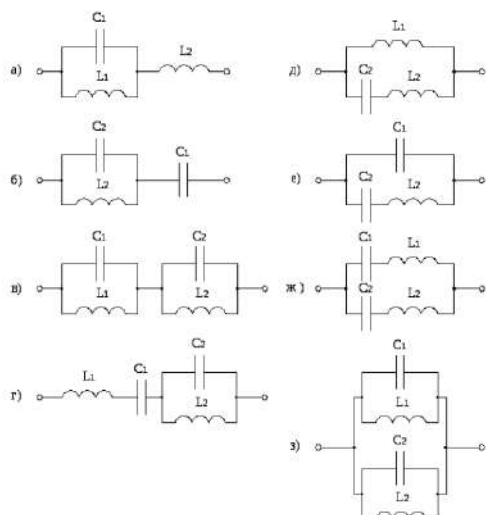


Рисунок 1

6. Рассчитать реактивные сопротивления двухполюсников на одной частоте, лежащей в каждой из частотных полос: $0 - \omega_1$, $\omega_1 - \omega_2$, ..., $\omega_n - \infty$, где ω_1 , ω_2 , ω_n — соответственно первая, вторая и последняя резонансные частоты.

В заключении следует ответить на вопросы:

1. Какие схемы двухполюсников называются каноническими, в чем их особенности и практическое значение?

2. В каких устройствах автоматики, телемеханики и связи используются обратные двухполюсники?

Практикум по решению задач 2

2. Определить собственные и рабочие параметры четырехполюсника.

Схемы четырехполюсников и другие исходные данные приведены на рисунке 2 и в таблицах 4, 5, 6 и 7.

Перед решением задачи рекомендуется проработать материал «Четырехполюсники»

Таблица 4

Последняя цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Схема четырехполюсника	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>з</i>	<i>a</i>	<i>к</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>е</i>	<i>ж</i>	<i>и</i>

Таблица 5

Предпоследняя цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Частота тока, кГц	35	12	24	18	5	14	2	3	1	8

Таблица 6

Сумма последних цифр шифра студента		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Элементы схем четырехполюсников	r_1 , кОм	0,75	1,2	0,4	0,8	2,0	2,5	1,7	0,2	0,15	0,6
	r_2 , кОм	2,1	3,5	1,2	1,4	0,9	1,0	1,8	5,1	4,5	3,6
	L_1 , мГн	10	11	5,2	3,1	2,7	15	12	9,5	18	3,8
	L_2 , мГн	1,5	7,1	15,6	10	8,5	2,4	3,1	2,7	12	6,5
	C_1 , мкФ	0,35	0,15	1,5	1,4	0,9	0,6	0,7	0,1	0,4	0,3
	C_2 , мкФ	0,7	0,9	0,5	0,9	0,15	0,2	0,1	0,8	1,3	1,5

Разность между двумя последними цифрами шифра студента			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Сопротивления	генератора	Модуль Z_G , кОм	1,5	2,0	0,7	0,8	1,0	0,6	0,3	0,2	0,7	2,1
		Угол φ_G , град	15	25	30	35	18	40	45	17	21	14
	нагрузки	Модуль Z_H , кОм	0,4	2,7	3,1	0,3	0,9	1,4	0,9	0,7	1,0	1,1
		Угол φ_H , град	-12	35	-20	45	-5	25	-7	35	-18	50

Перед решением задачи рекомендуется проработать материал «Четырехполюсники».

Решение задачи необходимо выполнять в следующем порядке:

1. Рассчитать сопротивления двухполюсников в последовательном и параллельном плечах заданного четырехполюсника;

2. Определить коэффициенты A, B, C, D уравнений передачи четырехполюсника и проверить правильность их вычисления;
3. Рассчитать характеристическую постоянную передачи (собственное затухание и коэффициент фазы) и характеристические сопротивления четырехполюсника;
4. Определить входное сопротивление четырехполюсника;
5. Рассчитать рабочее затухание четырехполюсника при исходных данных, приведенных в таблице 7, а также при условиях:
 $Z_{\Gamma} = Z_{C1}, Z_H = Z_{C2}$,
где Z_{C1}, Z_{C2} – характеристические сопротивления четырехполюсника со стороны его входных и выходных зажимов.

Практикум по решению задач 3

1. Рассчитать вносимое затухание четырехполюсника.
2. Определить коэффициенты A, B, C и D уравнений передачи сложного четырехполюсника, составленного из двух простых.

Исходные данные к задаче приведены в таблице 8 схемы составляющих четырехполюсников – на рисунке 3.

Перед решением этой задачи следует проработать материал: «Системы уравнений четырехполюсников», «Соединение четырехполюсников». После этого:

1. Из двух заданных четырехполюсников составить схему сложного четырехполюсника;
2. Определить коэффициенты A, B, C и D систем уравнений передачи каждого из двух четырехполюсников;
3. Используя правила сложения или перемножения матриц и формулы перехода из одной системы уравнений в другую (таблица 12), рассчитать коэффициенты A, B, C и D сложного четырехполюсника.

В заключение нужно записать основные системы уравнений четырехполюсника в матричной форме и выполнить переход от них к обычной (параметрической) форме.

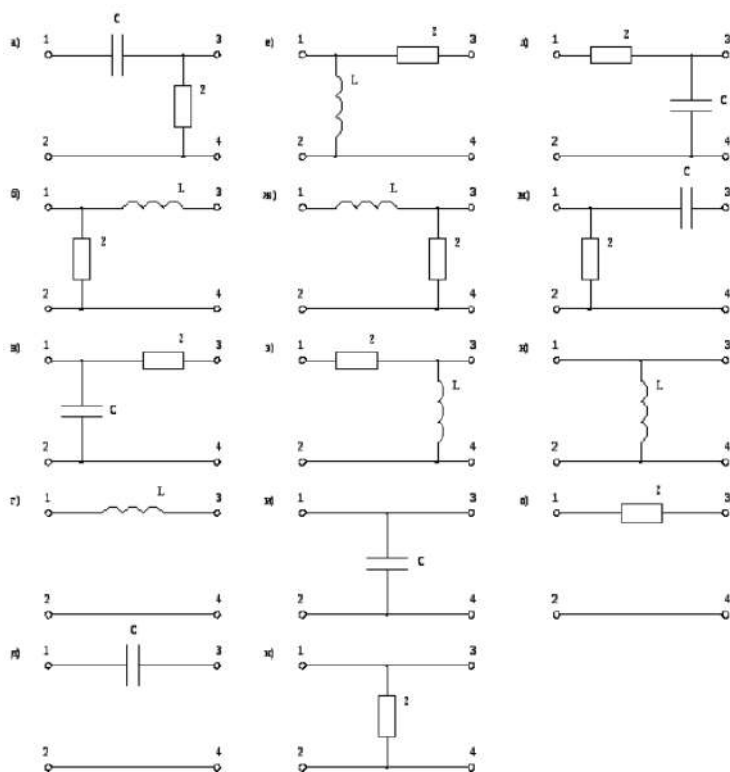


Рисунок 3

Таблица 8

Сумма двух последних цифр шифра		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Схемы четырехполюсников	I	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к
	II	и	к	л	м	н	о	д	г	в	б

Продолжение таблицы 8

Сумма двух последних цифр шифра		10	11	12	13	14	15	16	17	18
Схемы четырехполюсников	I	л	м	н	о	а	б	в	г	д
	II	а	з	ж	е	д	г	в	б	а

Практикум по решению задач 4

Рассчитать и построить цепочечные фильтры типа «к» и типа «т».
 Построить комбинированный фильтр из полувеньев типов «к» и «т».
 Рассчитать и построить мостовой фильтр.

Исходные данные приведены в таблицах 13, 14, 15.

Перед решением задачи рекомендуется проработать материал
 «Электрические фильтры»

Таблица 13

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цепочечный фильтр	ВЧ	НЧ	ВЧ	ВЧ	ВЧ	НЧ	НЧ	НЧ	НЧ	ВЧ
Мостовой фильтр	ВЧ	ВЧ	НЧ	НЧ	ВЧ	ВЧ	НЧ	ВЧ	НЧ	НЧ

Таблица 14

Предпоследняя цифра шифра		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номинальное характеристическое сопротивление, кОм	Цепочечного фильтра	1,6	0,6	1,2	2,0	0,3	0,8	1,6	1,5	1,4	1,3
	Мостового фильтра	0,5	1,5	2,4	0,3	0,7	0,9	1,1	1,8	0,6	1,0

Таблица 15

Сумма двух последних цифр шифра		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота среза, кГц	Цепочечного фильтра	2,5	1,5	0,8	4,5	6,2	5,5	11	16	2,0	1,5
	Мостового фильтра	6,4	2,8	3,1	2,4	0,8	1,5	1,2	4,1	8,4	11

Продолжение таблицы 15

Сумма двух последних цифр шифра		10	11	12	13	14	15	16	17	18
Частота среза, кГц	Цепочечного фильтра	1,8	5,2	12	0,9	14	20	15	7,0	6,5
	Мостового фильтра	2,5	1,8	2,1	16	8	10	7,2	4,5	5,1

Практикум по решению задач 5

1. Рассчитайте токи в цепи и напряжение на выходных зажимах, если на входе цепи действует гармонический сигнал $u(t) = U_m \sin \omega t$, где $U_m = 10 \cdot n$ мВ, а частота сигнала $f = 1000 + 5n$ Гц. Проверьте баланс мощностей.
2. Для заданной цепи получите выражение :

$$H(j\omega) = \frac{U_2(j\omega)}{U_1(j\omega)} \cdot |$$

Рассчитайте и постройте графики АЧХ и ФЧХ.

3. Найдите выражения и постройте графики переходной и импульсной характеристик цепи.

Практикум по решению задач 6

1. Расчет тока в цепи по закону Ома.

Описание: В данной задаче предлагается рассчитать ток в цепи, состоящей из последовательно соединенных резисторов. Известны значения сопротивлений каждого резистора и напряжение, поданное на цепь. С использованием закона Ома ($I = V/R$) необходимо определить ток, протекающий через цепь.

2. Определение эквивалентного сопротивления цепи.

Описание: В этой задаче предлагается найти эквивалентное сопротивление для параллельно соединенных резисторов. Известны значения сопротивлений

каждого резистора. Необходимо рассчитать эквивалентное сопротивление цепи, используя формулы для параллельного соединения резисторов.

3. Расчет мощности в электрической цепи.

Описание: В данной задаче требуется определить мощность, потребляемую или выделяемую элементами цепи. Известны значения напряжения и тока в цепи. С использованием формулы $P = VI$ необходимо рассчитать мощность для каждого элемента цепи и общую мощность цепи.

4. Нахождение напряжения на элементах цепи с использованием метода узловых потенциалов.

Описание: В этой задаче предлагается использовать метод узловых потенциалов для определения напряжений на элементах цепи. Заданы значения сопротивлений элементов и токи, протекающие через узлы. Необходимо составить уравнения для каждого узла и решить систему уравнений для определения напряжений.

Практикум по решению задач 7

1. Расчет тока и напряжения в параллельных цепях.

Описание: В данной задаче предлагается рассчитать ток и напряжение на элементах параллельно соединенных цепей. Известны значения сопротивлений каждого элемента и общее напряжение на цепи. С использованием закона Ома и правил параллельного соединения необходимо определить ток и напряжение на каждом элементе.

2. Решение схем смешанного типа (серийно-параллельных цепей).

Описание: В этой задаче предлагается решить сложную схему, состоящую из серийно и параллельно соединенных элементов. Заданы значения сопротивлений элементов и напряжения на различных участках цепи. Необходимо применить законы Кирхгофа и правила соединения элементов для расчета токов и напряжений.

3. Определение временных характеристик в цепях переменного тока (реактивные элементы).

Описание: В данной задаче требуется определить временные характеристики в цепи переменного тока, содержащей реактивные элементы (конденсаторы, катушки). Известны значения емкости или индуктивности элементов и частота переменного тока. Необходимо рассчитать сопротивление, импеданс и фазовый угол для каждого элемента.

4. Расчет частотных характеристик фильтров (пропускной и подавляемой частоты).

Описание: В этой задаче предлагается определить частотные характеристики фильтра (например, RC или RL фильтра). Заданы значения сопротивления, емкости или индуктивности элементов фильтра. Необходимо рассчитать пропускную и подавляемую частоты фильтра с использованием формул и графиков.

Практикум по решению задач 8

1. Анализ стабильности линейных цепей (устойчивость по критерию Найквиста).

Описание: В данной задаче предлагается проанализировать стабильность линейной цепи с помощью критерия Найквиста. Заданы передаточная функция цепи или ее импульсная характеристика. Необходимо построить годограф Найквиста и определить устойчивость системы по количеству оборотов годографа вокруг точки $(-1, j0)$.

2. Расчет параметров резонансных цепей (частота резонанса, добротность).

Описание: В этой задаче предлагается определить параметры резонансной цепи (LC или RLC). Заданы значения индуктивности, емкости, сопротивления элементов цепи. Необходимо рассчитать частоту резонанса, добротность и амплитуду резонансного тока или напряжения.

Примерные темы эссе

1. Фильтр низких частот.
2. ТЭЦ Анализ ARC-цепи и расчет LC фильтра.
3. Основы инфокоммуникационных технологий.
4. Теория электрических цепей.
5. Анализ линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.
6. Законы Кирхгофа.
7. Векторное и комплексное представление гармонических функций.
8. Метод токов ветвей.
9. Принцип и метод наложения в теории цепей.
10. Метод контурных токов.
11. Метод узлов напряжений.
12. Анализ режима гармонического тока в линейных электрических цепях.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также	«Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 баллов –ТКУ 50 баллов -ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Дайте определение понятию электрическая цепь.
2. Дайте определение понятию электрическое напряжение.
3. Электрический ток – это?.
4. Поясните смысл структурной формулы определения степени подвижности механизма.
5. Дайте определение частоте.
6. Первый закон Кирхгофа?
7. Фазовый угол – это?
8. Второй закон Кирхгофа?
9. Назовите явления в электрических цепях.
10. Электрическая цепь постоянного тока- это?
11. Свойство материала, которое измеряется в омах?
12. Отношение активной мощности к полной мощности в электрической цепи при гармонических воздействиях.
13. Фазовая частота- это?
14. Реактивная мощность – это?
15. Количество энергии, измеряемое в ваттах?
16. Сформулируйте основную теорему зацепления.
17. Дайте определение передаточной функции.
18. Понятие для комплексного сопротивления в электрической цепи при гармонических воздействиях.
19. Дайте определение активной мощности.
20. Элементы электрической цепи
21. Как называются элементы электрической цепи, не способные поставлять энергию?
22. Мощность- это?
23. Гармоническое воздействие – это?
24. Приведите геометрические характеристики сечений.
25. Что такое предел пропорциональности, текучести, прочности?

Задания 2 типа

1. Определить сопротивление проводов воздушной линии при температурах $+40$ и -40 °С. Длина линии $l = 28,5$ км, диаметр медных проводов $d = 5$ мм.
2. Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал 24 кВт · ч электроэнергии при напряжении 220 В. Определить ток и сопротивление приемника.

3. Определить плотность тока в проводах диаметром 4 мм, соединяющих приемник с генератором. Суточная выработка энергии генератора, составляет 48 кВт · ч при напряжении $U = 220$ В.

4. Электрическая цепь мощностью $P = 5$ кВт при напряжении $U = 220$ В подключена к генератору с внутренним сопротивлением $R_{вт} = 0,22$ Ом. Определить ЭДС и КПД генератора.

5. Механическая мощность электродвигателя постоянного тока 8,5 кВт при напряжении $U = 220$ В, кпд 85 %. Определить электрическую мощность и ток двигателя. 1.1.20) На изготовление катушки израсходовано 200 м медного провода диаметром 0,5 мм. На какое постоянное напряжение можно включать эту катушку, если допустимая плотность тока $j = 2$ А/мм²? Определить амплитуду напряжения на нагрузке в двухполупериодном выпрямителе, если прямой ток каждого диода $I_{пр} = 20$ мА, а сопротивление нагрузки $R_n = 10$ Ом.

6. Для двухполупериодного мостового выпрямителя определить обратное напряжение на диодах, если ток в каждом диоде $I_{пр} = 250$ мА, а сопротивление нагрузки $R_n = 500$ Ом.

7. Вторичное напряжение трансформатора однополупериодного выпрямителя $U_2 = 200$ В. Среднее значение тока нагрузки $I_{н.ср} = 1$ А. Определить индуктивность L -фильтра, если коэффициент пульсаций напряжения нагрузки $k_{п2} = 0,01$.

8. Прямой ток диодов трехфазного выпрямителя с нулевым выводом $I_{пр} = 3$ А. Сопротивление нагрузочного резистора $R_n = 10$ Ом. Определить коэффициент трансформации трехфазного трансформатора, если линейное напряжение сети $U_{л} = 380$ В.

9. Для транзистора ГТ109А коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21Б} = 0,95...0,98$. Определить, в каких пределах может изменяться коэффициент усиления тока базы.

10. Для транзистора КТ312А статический коэффициент усиления тока базы $h_{21Э} = 10...100$. Определить, в каких пределах может изменяться коэффициент передачи тока эмиттера $h_{21Б}$.

11. Биполярный транзистор, имеющий коэффициент передачи тока базы $\beta = 100$, включен по схеме с общим эмиттером. Определить ток базы I_B , ток эмиттера I_E , коэффициент передачи тока эмиттера α , если ток коллектора $I_K = 1$ мА, а током I_{K0} можно пренебречь. 4. Усилитель имеет следующие динамические параметры: $K_U = 100$, $R_{вх} = 1$ кОм, $R_{вых} = 10$ кОм. Рассчитать коэффициент передачи β цепи обратной связи, которая позволит повысить входное сопротивление до 5 кОм. Определить параметры усилителя с учетом отрицательной обратной связи (ООС).

12. В режиме холостого хода на выходе усилителя $U_{вых} = 2$ В, а при подключении нагрузки $R_n = 2$ кОм $U_{вых} = 1$ В. Рассчитайте $R_{вых}$ усилителя.

13. Определить амплитуду максимально возможного синусоидального напряжения на входе усилителя $U_{вх\ m}$, при котором усилитель работает в режиме А без отсечки выходного напряжения. Коэффициент усиления $K_U = 30$, напряжение источника питания $E_k = 12$ В.

14. Источник электрической энергии имеет в качестве нагрузки реостат с переменным сопротивлением R , ЭДС источника $E = 24$ В, а его внутреннее сопротивление $R = 1$ Ом. Построить графики зависимости напряжения U на зажимах источника, мощности источника P_i , мощности приемника P_p , КПД источника, мощности потерь внутри источника $P_{вт}$ от тока в цепи при изменении сопротивления нагрузки от $R = \infty$ (холостой ход) до $R = 0$ (короткое замыкание), считая ЭДС источника постоянной.

15. Составить схему однополупериодного выпрямителя для питания током приемника мощностью $P_n = 400$ Вт при напряжении $U_{н.ср} = 25$ В, применяя диод Д242Б с параметрами $I_{доп} = 10$ А, $U_{обр.мах} = 100$ В.

16. Сколько нужно диодов Д243Б с параметрами $I_{доп} = 2$ А, $U_{обр.мах} = 200$ В для двухполупериодного выпрямителя со средней точкой, чтобы питать приемник мощностью $P_n = 300$ Вт при напряжении $U_{н.ср} = 100$ В? Начертить схему выпрямителя.

17. При проверке трехфазного мостового выпрямителя случайно закоротили вентиль в катодной группе фазы В, установка отключилась. Какие вентили могли выйти из строя

18. Как изменится эмиттерный ток транзистора при увеличении $U_{КЭ}$ ($U_{КЭ} \square U_{КЭ н}$), если ток базы поддерживается постоянным? При $I_B = 10$ мкА и $\square = 50$ определить токи I_K , I_E .

19. Определить выходное напряжение $U_{вых}$ и коэффициент усиления напряжения КОС усилителя с последовательной обратной связью, если на вход усилителя, кроме входного сигнала $U_{вх} = 0,2$ В, подано напряжение обратной связи $U_{ОС} = 0,1$ В, действующее в противофазе с входным. Коэффициент усиления без обратной связи $K_U = 20$. 4. В режиме холостого хода на выходе усилителя $U_{вых} = 2$ В, а при подключении нагрузки $R_n = 2$ кОм $U_{вых} = 1$ В. Рассчитайте $R_{вых}$ усилителя.

20. Определить амплитуду максимально возможного синусоидального напряжения на входе усилителя $U_{вх м}$, при котором усилитель работает в режиме А без отсечки выходного напряжения. Коэффициент усиления $K_U = 30$, напряжение источника питания $E_k = 12$ В.

21. Как изменится эмиттерный ток транзистора при увеличении $U_{КЭ}$ ($U_{КЭ} \square U_{КЭ н}$), если ток базы поддерживается постоянным? При $I_B = 10$ мкА и $\square = 50$ определить токи I_K , I_E .

22. Определить выходное напряжение $U_{вых}$ и коэффициент усиления напряжения КОС усилителя с последовательной обратной связью, если на вход усилителя, кроме входного сигнала $U_{вх} = 0,2$ В, подано напряжение обратной связи $U_{ОС} = 0,1$ В, действующее в противофазе с входным. Коэффициент усиления без обратной связи $K_U = 20$.

23. Составить схему замещения цепи с источником ЭДС. Определить ЭДС источника E , его внутреннее сопротивление R_0 , сопротивление нагрузки R_n , КПД цепи η и потери в источнике ΔP , если ток I в цепи $I = 2$ А. Определить сопротивление приёмника и параметры работы цепи в режиме согласования сопротивлений. Построить совместную вольтамперную характеристику источника и приёмника для этих режимов.

24. К генератору постоянного тока с ЭДС E_g и внутренним сопротивлением R_g с помощью двухжильного провода с общим сопротивлением жил $R_{л} = 0,2 \text{ Ом}$, подключён приёмник с сопротивлением R_n . Составить схему цепи.

25. Определить токи в ветвях цепи, если: $E_1 = 50 \text{ В}$; $E_2 = 20 \text{ В}$; $E_3 = 30 \text{ В}$, $R_1 = 20 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$, $R_n = 100 \text{ Ом}$.

Задания 3 типа

1. Составить схему электрической цепи, в которой к аккумуляторной батарее присоединены три резистора. Один – регулируемый, включен последовательно с группой из двух нерегулируемых, соединенных между собой параллельно. В схеме предусмотреть управление с помощью двухполюсного выключателя, защиту плавкими предохранителями, измерение общего тока в цепи и напряжения на зажимах батареи.

2. Составить схему электрической цепи, в которой четыре резистора (один из них регулируемый) образуют замкнутый контур в виде четырехугольника. В одной диагонали четырехугольника – гальванический элемент, присоединенный к цепи через однополюсный выключатель, в другой находится гальванометр, который можно включить и выключить кнопочным выключателем.

3. Составить схему электрической цепи, в которой последовательно включены два нерегулируемых резистора, аккумуляторная батарея и генератор, которые можно включить согласно или встречно. В схеме предусмотреть защиту цепи плавкими предохранителями, измерение тока, измерение напряжения на зажимах батареи и генератора одним вольтметром с помощью переключателя.

4. Составить схему электрической цепи, в которой генератор постоянного тока и аккумуляторная батарея, включенные параллельно, снабжают энергией внешнюю часть цепи, состоящей из трех нерегулируемых резисторов, включенных также параллельно. Каждый элемент цепи присоединяется к ней однополюсным выключателем. В схеме предусмотреть измерение общего напряжения, тока в каждом источнике и общего тока приемников энергии.

5. Два генератора постоянного тока, работая круглосуточно на общий приемник, выработали вместе за месяц $96\,000 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ энергии. В течение 10 суток этого месяца первый генератор находился в ремонте. За это время счетчик электрической энергии, установленный на линии к приемнику, показал $2\,400 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Определить мощность и ЭДС каждого генератора, если амперметр в цепи первого генератора во время работы показывал 500 А , а в цепи второго – 100 А .

4 семестр
Типовые задания для проведения промежуточной аттестации
обучающихся - экзамен

Задания 1 типа

1. Основные понятия и определения трехфазной цепи.
2. Трехфазные соединения по схемам: «звезда» и «треугольник».
3. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи.
4. Векторные диаграммы трехфазного генератора при соединениях по схемам: «звезда» и «треугольник».
5. Расчет мощности трехфазной цепи и способы ее измерения с помощью ваттметра.
6. Расчет токов в трехфазных цепях переменного тока.
7. Фазные, линейные токи в трехфазных системах.
8. Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
9. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.
10. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников треугольником.
11. Фазные и линейные напряжения в трехфазных системах при соединении трехфазной системы в треугольник.
12. Фазные и линейные напряжения в трехфазных системах при соединении трехфазной системы в звезду.
13. Активные и реактивные составляющие токов и напряжений.
14. Схемы соединения в трехфазных переменных системах.
15. Основные этапы развития и главные области применения электроники.
16. Основные типы электронных приборов.
17. Диоды и их свойства.
18. Разновидности диодов.
19. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
20. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.
21. Устройство тиристора, его вольтамперная характеристика, область применения.
22. Назначение и классификация электронных усилителей.
23. Основные параметры и характеристики электронных усилителей.
24. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, функционирование.
25. Эмиттерный (источковый) повторитель.

Задания 2 типа

1. Одна цепь состоит из резисторов, соединенных последовательно, а другая – соединенных параллельно, причём количество резисторов и их величины одинаковы. В каком случае сопротивление $R_{\text{экв}}$ будет больше и почему?
2. Для электрической цепи соединенной параллельно сопротивления

резисторов равны: $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 60 \text{ Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление и ток цепи при напряжении питания $U = 120 \text{ В}$. Начертите схему к данной задаче.

3. Для электрической цепи соединенной последовательно сопротивления резисторов равны: $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Определите эквивалентное сопротивление и ток цепи при напряжении питания $U = 120 \text{ В}$. Начертите схему к данной задаче.

4. Конденсатор ёмкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ включен в цепь переменного тока частота которого 50 Гц . Определить его емкостное сопротивление при частоте $f = 50 \text{ Гц}$.

5. К источнику электроэнергии с ЭДС $E = 100 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $R_{\text{вн}} = 1 \text{ Ом}$ подключен источник электрической энергии с сопротивлением $R = 9 \text{ Ом}$. Определить: а) ток в цепи; б) внутреннее падение напряжения и внешнее напряжение на зажимах источника энергии.

6. При разомкнутом ключе напряжение источника равно $1,5 \text{ В}$. Если ключ замкнуть, то амперметр покажет $0,25 \text{ А}$, а вольтметр $1,45 \text{ В}$. Определить внутреннее сопротивление источника.

7. В сеть с действующим значением напряжения $U = 120 \text{ В}$ и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 0,127 \text{ Гн}$. Определить ток катушки I .

8. Цепь с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = X_C = 15 \text{ Ом}$ и $U = 24 \text{ В}$. Определить ток в цепи I , индуктивное напряжение U_L , активную мощность P .

9. Два заряда находятся в керосине на расстоянии $r = 20 \text{ см}$. Найти силу взаимодействия F между зарядами $Q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$, $Q_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$. Как изменится сила взаимодействия зарядов при увеличении расстояния между зарядами в три раза? Как изменится сила взаимодействия зарядов, если заряды поместить в воду?

10. Определить напряжение между двумя точками электрического поля точечного заряда $Q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, если эти точки удалены на расстояние $r_1 = 20 \text{ см}$ и $r_2 = 20 \text{ см}$. Заряд находится в воздухе.

11. Определить величину точечного заряда Q , создающего электрическое поле напряженностью $E = 15 \cdot 10^5 \text{ В/м}$ на расстоянии $r = 8 \text{ см}$.

12. Два точечных заряда $Q_1 = 3 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$ и $Q_2 = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$ взаимодействуют с силой $F = 7,5 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$. Определить расстояние r между ними. Заряды находятся в воздухе. Как изменится сила взаимодействия зарядов, если расстояние между зарядами уменьшить в два раза?

13. Точечный заряд $Q = 3,6 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ находится в воде. Определить напряженность электрического поля E и потенциал ϕ в точке, находящейся на расстоянии $r = 10 \text{ см}$.

14. Напряженность электрического поля у поверхности земли составляет в данной точке величину $E = 130 \text{ В/м}$. Определить напряжение U между головой человека и его ногами, если рост человека $h = 1,7 \text{ м}$.

15. Между двумя параллельными пластинами, находящимися на расстоянии $r = 0,1 \text{ м}$ друг от друга, напряжение $U = 100 \text{ В}$. Какая сила F действует на заряд $Q = 4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, помещённый между пластинами?

16. Определить работу A , совершаемую при перемещении заряда $Q = 1 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ в однородном электрическом поле напряженностью $E = 300 \text{ В/м}$ на расстояние

$r = 20$ см.

17. Определить напряженность электрического поля E плоского воздушного конденсатора, заряженного до напряжения $U = 600$ В. Расстояние между пластинами $r = 12$ мм. Определить, каким должно быть напряжение на конденсаторе, если расстояние между пластинами уменьшить вдвое, чтобы напряженность осталась неизменной.

18. Толщина электрокартона между пластинами плоского конденсатора $h = 4$ мм. Определить напряжение U , при котором может быть пробит диэлектрик.

19. Ёмкость плоского конденсатора 1450 пФ, рабочее напряжение 600 В и площадь каждой пластины 4 см². Вычислить расстояние между пластинами и запас прочности конденсатора, если в качестве диэлектрика применяется слюда ($\epsilon = 6$; $E_{пр.} = 88$ МВ/м).

20. Плоский воздушный конденсатор ёмкостью $C = 1$ мкФ заряжен от источника постоянного напряжения 27 В. Определить заряд и напряжённость электрического поля заряженного конденсатора при расстоянии между его пластинами $d = 1,5$ мм. Определить также энергию электрического поля.

21. Конденсатор заряжен от источника питания напряжением $U = 100$ В. Энергия электрического поля конденсатора $W = 6 \cdot 10^{-3}$ Дж. Определить его ёмкость.

22. Определить напряженность магнитного поля в воздухе на расстоянии $0,5$ м от проводника с током, равным 10 А.

23. Магнитная индукция $B = 2$ Тл. Проводник длиной $l = 0,4$ м движется к магнитным линиям со скоростью $v = 15$ м/сек. Определить индуцируемую в нём ЭДС.

24. К источнику электроэнергии $U_{пит} = 220$ В подключены параллельно два потребителя сопротивлениями соответственно 100 ; 150 Ом. Определить мощность и ток каждого потребителя.

25. Определить, из какого материала изготовлена пластина толщиной $h = 4$ мм между обкладками плоского конденсатора, если пробой произошёл при напряжении $U_{пр.} = 100$ кВ.

Задания 3 типа

1. Неразветвлённая цепь имеет сопротивление $R = 4$ Ом, $X_L = 10$ Ом и $X_C = 6$ Ом. Напряжение на зажимах цепи $U = 24$ В. Определить ток, активную, реактивную и полную мощности цепи.

2. К цепи с последовательным соединением активного сопротивления $R = 12$ Ом и емкостного $X_C = 16$ Ом подведено напряжение $U = 120$ В. Частота $f = 50$ Гц. Определить ток в цепи, активную, реактивную и полную мощности.

3. В сеть напряжением 50 В и частотой 50 Гц включена катушка с индуктивностью $L = 0,0127$ Гн и активным сопротивлением $R = 3$ Ом. Определить ток, активную, реактивную и полную мощности катушки.

4. В трёхфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 220$ В включен приёмник, фазы которого имеют активное сопротивление $R = 30$ Ом и индуктивное $X_L = 40$ Ом. Определить фазный и линейный токи, активную мощность и $\cos \phi$, если

соединение приёмников «звездой».

5. Общий ток цепи, состоящий из двух параллельно соединённых резисторов сопротивлением 210 и 70 Ом, равен 0,080 А. Найти токи каждого резистора и эквивалентное сопротивление цепи.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Электроника»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечение студентов базовыми знаниями, навыками и представлениями в области электронной техники.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение элементной базы современной радиоэлектроники и основных направлений ее развития.
- Ознакомление с характеристиками радиокомпонентов РЭА, электронных приборов и интегральных микросхем.
- Получение навыка правильного выбора схемотехнических решений при разработке радиоэлектронной аппаратуры.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационных коммуникационных технологий	ОПК-3	ОПК-3.2 Применяет логические методы при выборе решений для данного технического задания	основные типы активных элементов	выбирать проектные решения для данных технического задания	современной элементной базы	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.3 В соответствии с поставленной целью использует необходимое технологическое оборудование и методы компьютерной обработки полученных результатов	Модели активных элементов и способы количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах	Решать стандартные практические задачи в соответствии с индивидуальным вариантом задания	решения прикладных задач из области электронной техники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Полупроводниковая электроника	8					8				8	Отчет по лабораторному практикуму /8
Тема 2. Интегральная электроника	8					8				6	Отчет по лабораторному практикуму /8
Тема 3. Вакуумная электроника	8					8				6	Отчет по лабораторному практикуму /8
Тема 4. Акустоэлектроника	7					7				6	Отчет по лабораторному практикуму /8
Тема 5. Оптоэлектроника	7					7				6	Отчет по лабораторному практикуму /8
Всего, час	38					38				32	(40 ТКУ + 60 ПА)
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Полупроводниковая электроника

Полупроводниковые биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Схемы включения. Дифференциальные параметры. Транзистор как четырехполюсник. Статические вольтамперные характеристики. Режим покоя. Цепи смещения. Параметры усилительного каскада. Обратная связь. Виды обратной связи.

Виды усилительных каскадов. Каскад с ОЭ. Каскад с ОБ. Каскад с ОК.

Полевые транзисторы. ПТ с управляющим рп-переходом. Параметры ПТ. Схема включения с ОИ. Схема включения с ОС. МДП-транзисторы. МДП-транзистор с индуцированным каналом. МДП-транзистор со встроенным каналом.

Операционные усилители. Внутренняя структура ОУ. Схемы включения ОУ: дифференциальное включение, инвертирующее включение, неинвертирующее включение. Диодные и транзисторные тиристоры. Симметричные тиристоры

Тема 2. Интегральная электроника

Основные понятия. Гибридные ИМС. Полупроводниковые ИМС.

Биполярные и МДП- интегральные транзисторы

Базовые технологические операции: эпитаксия, легирование, осаждение пленок, травление, литография.

Базовые логические элементы ТТЛ, ЭСЛ, n-МДП, КМОП. Технологии изготовления ИМС, технологии формирования транзисторов. Стандарты цифровой логики.

Тема 3. Вакуумная электроника

Общие принципы функционирования элементов вакуумной электроники. Вакуумный диод. Виды накала. Особенности построения схем с применением элементов вакуумной электроники. Вакуумный триод. ВАХ, параметры, схемы включения. Вакуумный тетрод, пентод. Схемы включения, работа с дополнительными сетками.

Тема 4. Акустоэлектроника

Пьезоэлектрические преобразователи. Отражатели объемных волн.

Акустические волноводы. Концентраторы. Кварцевые резонаторы

Тема 5. Оптоэлектроника

Оптоэлектроника. Полупроводниковые лазеры. Инжекционные лазеры. Полупроводниковый лазер с электронной накачкой. СИД.

Приемники излучения. Фоторезисторы. Фотодиоды. р-і-n фотодиоды. Лавинные фотодиоды. Фототранзисторы. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью. Оптироны.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные занятия проводятся путем макетирования измерительных схем. Они направлены на получение навыков снятия основных видов характеристик активных электронных компонентов цепей.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после

полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Полупроводниковая электроника</i>	Внутренняя структура ОУ. Схемы включения ОУ: дифференциальное включение, инвертирующее включение, неинвертирующее включение. Диодные и транзисторные тиристоры. Симметричные тиристоры	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Интегральная электроника</i>	Технологии изготовления ИМС, технологии формирования транзисторов. Стандарты цифровой логики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Вакуумная электроника</i>	Вакуумный триод. ВАХ, параметры, схемы включения. Вакуумный тетрод, пентод. Схемы включения, работа с дополнительными сетками.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Акустоэлектроника</i>	Концентраторы. Кварцевые резонаторы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 5. Оптоэлектроника	Лавинные фотодиоды. Фототранзисторы. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью. Оптроны.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ситников, А. В. Электротехника и электроника : учебник / А. В. Ситников. — Москва : КУРС, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-907352-26-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144900.html>
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника : учебник / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.. — Саратов : Профобразование, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145937.html>

Дополнительная литература:

1. Микаева, С. А. Электроника и схемотехника : учебное пособие / С. А. Микаева, А. Н. Брысин, Ю. А. Журавлева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1289-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133200.html>
2. Борисов, А. В. Электроника : лабораторный практикум / А. В. Борисов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102150.html>
3. Электроника : учебное пособие / В.И. Никулин [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-3757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143938.html>
4. Суханова Н.В. Электроника и схемотехника. Практикум : учебное пособие / Суханова Н.В.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-00032-472-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106457.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации	https://digital.gov.ru/ru/
2.	Школа для электрика Что такое силовая электроника	http://electricalschool.info/electronica/1793-silovaja-jelektronika.html
3.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе

комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- ### ***электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 8-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 6-3 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 2-1 - практикум не выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум 1

Задача

Составить схему электрической цепи постоянного тока с источником ЭДС E с внутренним сопротивлением r_B при наличии последовательно включенных потребителей электроэнергии – фоторезистора Φ_R , резистора с сопротивлением R , лампы накаливания L и коммутационного аппарата B .

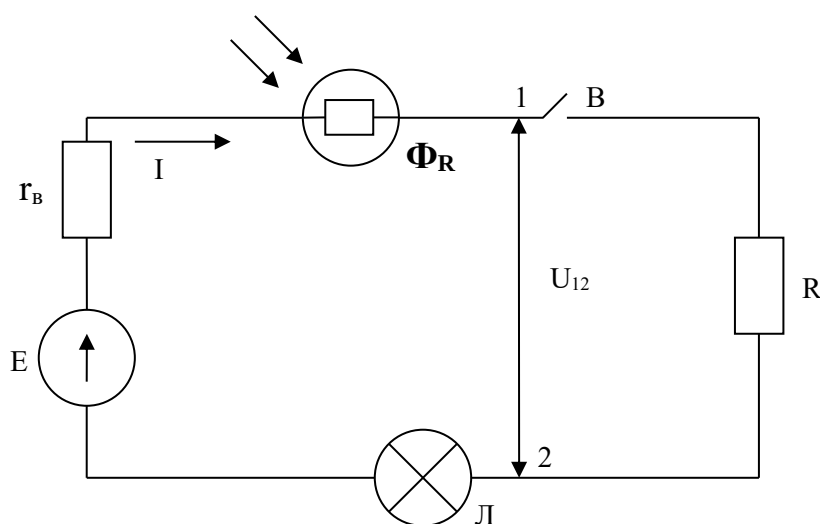


Рис. 1

Лабораторный практикум 2

Задача

Определить ток в электрической цепи постоянного тока (рис. 2). ЭДС источников питания: $E_1 = 40\text{В}$, $E_2 = 20\text{В}$; внутренние сопротивления $r_{B1} =$

3 Ом , $r_{B_2} = 2 \text{ Ом}$; потенциалы точек 1 и 2 цепей $\varphi_1 = 80 \text{ В}$, $\varphi_2 = 60 \text{ В}$, сопротивления резисторов: $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$.

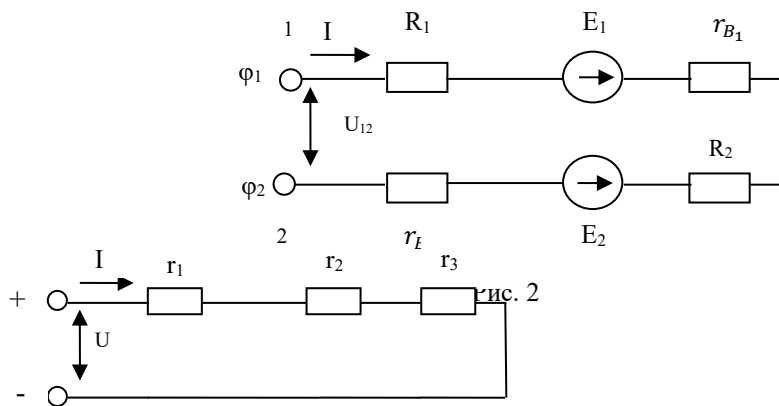


Рис. 4

Лабораторный практикум 3

Задача

Определить напряжение U на зажимах аккумулятора с ЭДС $E = 2 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением равным $r_B = 0,01 \text{ Ом}$, мощность, отдаваемую нагрузочному резистору R_H при разрядке и мощность, потребляемую им при зарядке при $I = 10 \text{ А}$.

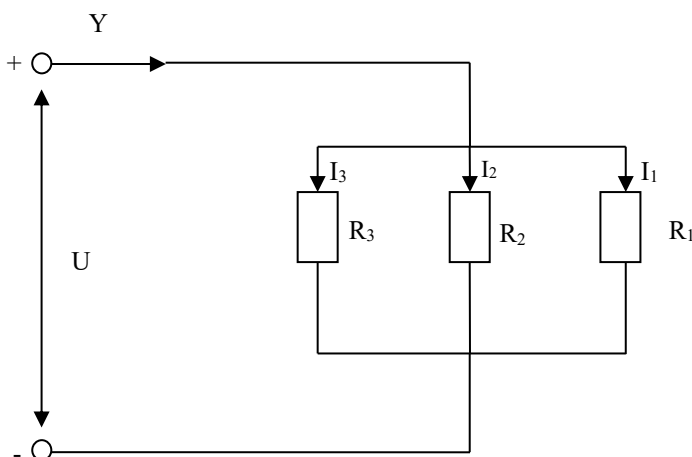


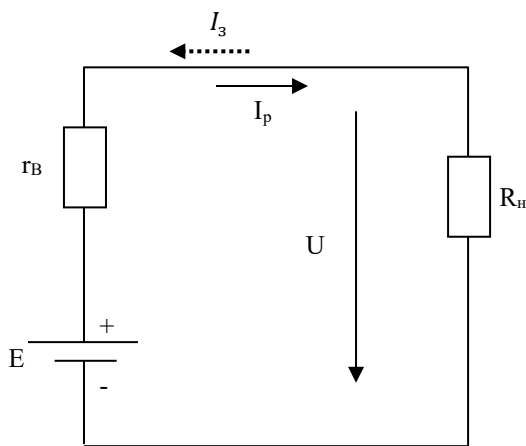
Рис. 5

Лабораторный практикум 4

Задача 4

При напряжении равном $U=15 \text{ В}$ ток в цепи $I = 0,05 \text{ А}$, сопротивление третьего резистора равно $r_3 = 100 \text{ Ом}$, отношение

мощностей первого и второго резисторов $P_1/P_2 = 1/3$. Определить мощности и сопротивления r_1 и r_2 . (рис. 4)



(рис.
ее
 I_3 .

Рис. 3

Лабораторный практикум 5

Задача 5

Для электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов R_1 , R_2 , R_3 5) определить ток I в неразветвленной части и токи в отдельных ветвях: I_1 , I_2 ,

Сопротивление резисторов:

$R_1 = 5 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$; $R_3 = 15 \text{ Ом}$

Напряжение питающей сети $U = 110 \text{ В}$.

7.2.

Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40 ТКУ / 60 ПА Задание 1: 0-20 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;	70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.
	«Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Силовые диоды: определение, структура и условное изображение, принцип действия, вольтамперная характеристика, схема замещена реального силового диода.

2. Работа формирователя импульсов управления в токовом режиме с включением по тактовому режиму: схема управления, принципы работы, временные диаграммы сигналов.

3. Временные диаграммы сигналов в режиме переходного процесса включения и выключения силового диода при работе на активную нагрузку. Статические и динамические свойства силового диода.

4. Работа формирователя импульсов управления в гистерезисном токовом режиме: схема управления, принципы работы, временные диаграммы сигналов.

5. Классификация и условные обозначения силовых диодов.

6. Структура и принципы построения интеллектуальных силовых интегральных схем. Трансформаторная и оптоэлектронная развязки подключения интеллектуальных силовых интегральных схем.

7. Особенности последовательного и параллельного соединения силовых диодов. Прямые и обратные ветви вольтамперных характеристик соединяемых диодов. Выравнивающие цепи для последовательного и параллельного соединения силовых диодов в статическом и динамическом режимах.

8. Формирователи импульсов управления (ФИУ): определение, назначение, классификация. ФИУ для управления электронным ключом на биполярном транзисторе: предъявляемые требования, основные методы управления биполярным транзистором, особенности работы биполярного транзистора для формирования идеальной формы импульса управления.

9. Силовые биполярные транзисторы: определение, структура и условное изображение, основные режимы работы и их схемы замещения.

10. Формирователи импульсов управления (ФИУ) для управления биполярным транзистором с эмиттерным управлением: схема биполярного ключа с эмиттерным управлением, реализация гальванической развязки

информационного сигнала, схемы выключения силового биполярного транзистора, недостатки эмиттерного управления и их решения.

11. Основные схемы включения силового биполярного транзистора в цепь. Схема включения в ключевом режиме. Выходные характеристики и характеристики прямой передачи по току в схеме с общим эмиттером. Нахождение рабочей точки на семействе выходных характеристик, схемы защиты транзисторного ключа.

12. Формирователи импульсов управления (ФИУ) для управления силовыми полевыми и комбинированными транзисторами: особенности работы полевого транзистора, предъявляемые требования. Принципы управления полевым и биполярным транзисторами с изолированными затворами от логического инвертора, построенного на базе КМОП-транзисторов.

13. Временные диаграммы и траектория рабочей точки на семействе выходных характеристик силового биполярного транзисторного ключа, включенного в цепь с общим эмиттером. Статические и динамические свойства силового биполярного транзистора.

14. Формирователи импульсов управления (ФИУ) для управления силовыми полевыми и комбинированными транзисторами: особенности реализации режима прямого управления с выхода драйвера, основные проблемы прямого управления. Построение трансформаторных ФИУ для управления ключами с изолированным затвором, основные проблемы трансформаторного управления и пути их решения.

15. Составные полупроводниковые приборы на основе транзисторов Дарлингтона: назначение, схема включения, принцип работы, коэффициент передачи по току, зависимость изменения барьерной емкости коллекторного перехода от напряжения база-коллектор.

16. Формирователи импульсов управления (ФИУ) для управления силовыми полевыми и комбинированными транзисторами: основные схемные решения для ограничения скорости переключения силового транзистора. Особенности использования силового ключа в устройствах с двигателями.

17. Траектории безопасного переключения биполярных транзисторов, виды и причины возникновения пробоев. Схема биполярного транзисторного ключа с дополнительной цепью, формирующей траекторию безопасного переключения.

18. Формирователи импульсов управления силовыми тиристорными приборами: идеальная форма импульса включения тиристора, схема ФИУ обычного тиристора. Трансформаторные ФИУ тиристорными приборами: основные предъявляемые требования, типовая схема формирователя, дополнительные меры по защите от помех и наводок.

19. Силовой полевой транзистор: определение, структура и условное обозначение, классификация, статические характеристики МОП-транзистора с индуцированным проводящим каналом. Основные схемы включения. Схемы замещения полевого транзистора в линейном режиме и режиме насыщения.

20. Фазоимпульсный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы, принципы построения базовых устройств.

21. Динамические процессы переключения полевого транзистора в схеме с

общим истоком. Статические и динамические свойства силового полевого транзистора.

22. Вертикальный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы. Синхронные одноканальные и многоканальные системы управления выпрямительными преобразователями.

23. Многоканальные структуры силовых МОП-транзисторов: условное обозначение, ДМОП- и ВМОП-структуры многоканальных транзисторов, динамические свойства многоканальных ячеек. Условное обозначение и назначение SENSE МОП-транзисторов.

24. Вертикальный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы. Асинхронная система управления выпрямительными преобразователями. Цифровая система управления распределителя импульсов.

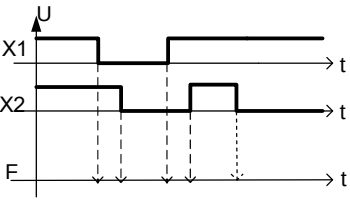
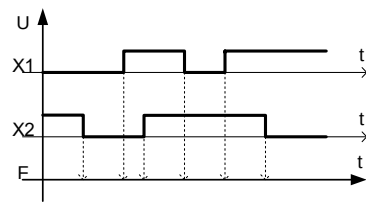
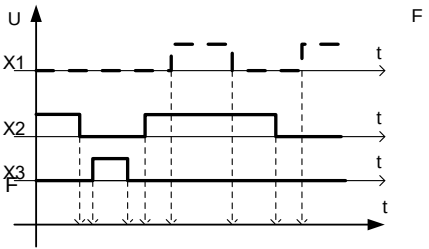
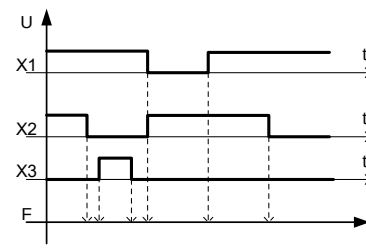
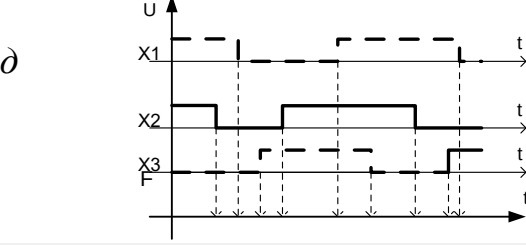
25. Силовые приборы на основе многослойных p-n-переходов: определение, классификация, область применения, условные обозначения.

Задание 2 типа:

Используя диаграмму входных значений, изобразите значение функции F . Условия для заданий даны в табл. 1.

Таблица 1.

Задание №	Преобразуйте двоичное число в десятичное и шестнадцатеричное	Напишите обр. и доп. коды положительного числа	Составьте таблицу истинности следующего логического выражения	F
1.	101011110000	00110101	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	Рис. а
2.	100001100111	00111100	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
3.	110010000101	01000100	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
4.	110001010010	00110001	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
5.	100001000001	00110010	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	Рис. б
6.	010001111100	10001110	$F = X_1 \cdot \overline{X_2}$	
7.	111001110110	10010010	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$	
8.	100010101010	10001111	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$	
9.	100111111101	00111000	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_3$	Рис. в
10.	100111000111	10011001	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_3$	
11.	100010101111	10100001	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2} \cdot X_3$	
12.	110101000101	00110000	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} \cdot X_3$	
13.	010001000101	00110011	$F = X_1 \cdot X_2 \cdot \overline{X_3}$	Рис. г

14.	100100001111	10001111	$F = X_1 + X_2 + \overline{X_3}$	Рис. 8
15.	100001000001	01100010	$F = X_1 + X_2 \cdot X_3$	
16.	111111111000	01000101	$F = \overline{X_1 X_2 X_3}$	
17.	001100011111	00011110	$F = X_1 + \overline{X_2} + \overline{X_3}$	
18.	100011010101	00111001	$F = \overline{X_1} + X_2 + \overline{X_3}$	
19.	010100001110	01010001	$F = X_1 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3}$	
20.	011011110111	00111001	$F = \overline{X_1} + X_2 + \overline{X_3}$	
				
а				б
				
в				г
				
д				

Задание 21. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

Задание 22. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

Задание 23. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

Задание 24. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный R-S триггер*.

Задание 25. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный R-S триггер*.

№	Пороговое напряжение МДП- транзи- стора с n-ка- налом, В	Пороговое напряжение МДП-транзи- стора с р-ка- налом, В	Логический уровень входного сигнала, В	Напряж. питания, Ес, В
0	0,5	2,5	1,0	3
1	1,0	2,0	1,5	3
2	1,5	1,5	2,0	3
3	2,0	1,0	2,5	3
4	0,5	4,5	1,0	5
5	1,0	4,0	1,5	5
6	1,5	3,5	2,0	5
7	2,0	3,0	2,5	5
8	2,5	2,5	3,0	5
9	3,0	2,0	3,5	5

Задание 2.

Составьте принципиальную схему логического элемента на МДП-транзисторах (рис. 1.б). Для заданной величины порогового напряжения транзистора и величины входного напряжения определите напряжение на выходе схемы в отсутствии входного сигнала (логический 0 на входе) и при подаче сигнала на вход (логическая 1 на входе). Значения величин порогового напряжения выбираются из таблицы в соответствии с № варианта задания.

Задание 3.

Составьте схему логического элемента на базе ТТЛ (рис. 2), выберите из таблицы 2 в соответствии с № варианта значения входных сигналов (0-4). Определите логическое состояние на выходе схемы. Дайте пояснение состояния транзисторов (открыт, закрыт) в зависимости от сигналов на входе.

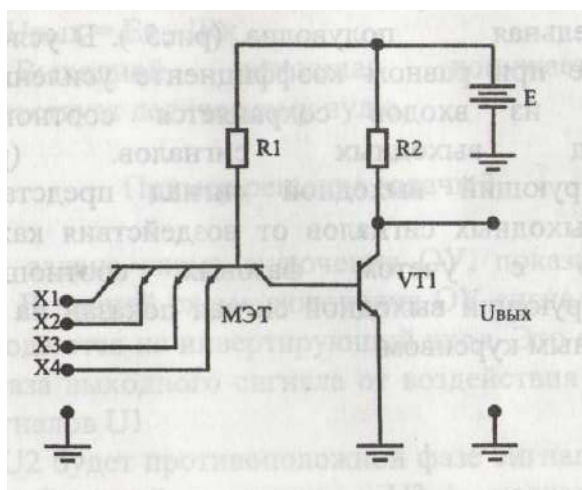


Рис. 2. Схема логического элемента ТТЛ к заданиям 2

Задание 4.

Составьте схему логического элемента на базе ТТЛ (рис. 2), выбрать из таблицы 2 в соответствии с № варианта значения входных сигналов (5-9). Определите логическое состояние на выходе схемы с учетом случаев подачи входных сигналов в обратном коде. Дайте пояснение состояния транзисторов (открыт, закрыт) в зависимости от сигналов на входе.

Таблица 2

		Зн-я вх. сигналов						Зн-я вх. сигналов			
		X1	X2	X3	X4			X1	X2	X3	X4
0		0	0	0	0	5		0	1	0	1
		1	1	1	1			1	1	1	1
1		0	0	0	1	6		0	1	1	0
		1	1	1	1			1	1	1	1
2		0	0	1	0	7		0	1	1	1
		1	1	1	1			1	1	1	1
3		0	0	1	1	8		1	0	0	0
		1	1	1	1			1	1	1	1
4		0	1	0	0	9		1	0	0	1
		1	1	1	1			1	1	1	1

Задание 5.

Составьте схему включения идеального ОУ (рис. 3) в соответствии с заданным вариантом (табл. 3). Для данной схемы определите и изобразите временные

диаграммы входных и выходных гармонических напряжений в соответствии с заданным вариантом. Задаться величинами резисторов так, чтобы $R_1 > R_2 > R_3 > \dots$

Таблица 3

Вариант	U_1	U_2	U_3	Фазы сигналов U_1, U_2, U_3 (мВ)		
1	5	10	10	+	-	+
2	15	10	5	+	-	+
3	5	10	10	+	+	-
4	5	10	15	-	+	-
5	10	5	10	+	-	-
6	10	15	5	-	+	+
7	5	15	10	-	+	-
8	15	5	10	+	-	-
9	10	10	15	+	-	+

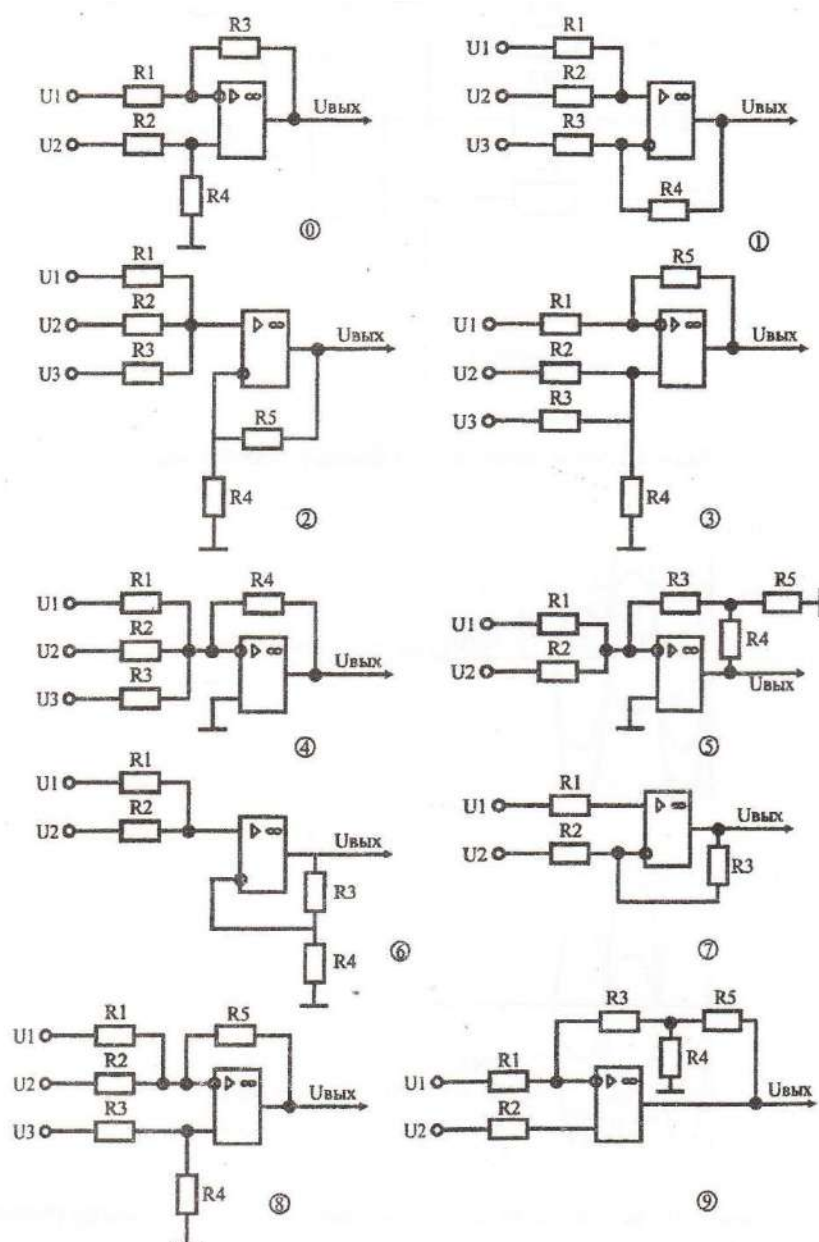


Рис. 3. Варианты схем подключения ОУ к заданию 5

Задание 6.

Составьте схему включения идеального ОУ (рис. 3) в соответствии с заданным вариантом (табл. 3). Для данной схемы определите и изобразите временные диаграммы входных и выходных прямоугольных напряжений в соответствии с заданным вариантом, заменив фазы входных сигналов на противоположные. Задаться величинами резисторов так, чтобы $R_1 < R_2 < R_3 < \dots$

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Радиоавтоматика»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Радиоавтоматика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в вопросах радиоавтоматических следящих систем, необходимых для разработки и проектирования радиотехнических устройств и систем

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы анализа и синтеза следящих систем, используемые в системах радиоавтоматики;
- научиться выполнять расчеты основных характеристик систем радиоавтоматики;
- получить навыки синтеза и оптимизации радиоавтоматических следящих систем;
- изучение методики эскизного расчета радиоавтоматических следящих систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.1 Использует рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему	Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных,	Способен изучать, использовать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.3 Использует методы и процедуры для обоснования решений практических задач	Проводит анализ и обобщает материал по технологиям автоматической обработки информации	Способен подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	Выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Составные части радиоавтоматической системы, классификация систем, обобщенная функциональная схема

Роль управления в науке, технике, обществе. Краткие сведения об истории развития теории управления. Обратная связь, ее роль в повышении эффективности управления.

Тема 2. Радиоавтоматические системы, их функциональные и структурные схемы

Функциональные схемы радиоавтоматических следящих систем: системы углового сопровождения, системы частотной и фазовой автоподстройки, системы слежения за временным положением сигнала. Принципы работы этих систем и основные области их применения. Измерители расстройки радиоавтоматических параметров (дискриминаторы) и их статические эквиваленты.

Тема 3. Математическое описание непрерывных систем управления

Математическое описание радиоавтоматической системы с помощью дифференциальных уравнений. Линеаризация дифференциальных уравнений. Представление динамических систем через типовые динамические звенья. Соединение динамических звеньев. Понятие о передаточной функции разомкнутой системы. Логарифмические характеристики разомкнутой системы.

Тема 4. Устойчивость линейных систем управления

Понятие устойчивости и ее физический смысл. Понятие устойчивости по А.М.Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Решение однородного дифференциального уравнения, как прямой метод анализа устойчивости. Косвенные методы анализа устойчивости через критерии устойчивости): алгебраический и частотные. Факторы, влияющие на устойчивость. Понятие о запасах устойчивости. Пути повышения устойчивости. Машинные методы анализа устойчивости. Анализ устойчивости систем, математическая модель которых представляется в векторно-матричной форме.

Тема 5. Переходные процессы в замкнутых системах управления и оценка качества управления

Математические модели внешних воздействий: детерминированные (полигармонические, полиномиальные и др.) и случайные (белый шум, окрашенный шум, их корреляционные функции и функции спектральных плотностей). Показатели качества управления. Описание поведения радиоавтоматической системы стохастическими дифференциальными уравнениями. Анализ переходных процессов при детерминированных

воздействиях, приложенных в разных точках контура управления, методом преобразования Лапласа.

Тема 6. Анализ нелинейных радиоавтоматических систем

Основные виды нелинейностей элементов радиоавтоматических систем. Особенности процессов в нелинейных системах. Методы анализа процессов в нелинейных системах. Методы фазовой плоскости для описания процессов в нелинейных радиоавтоматических системах. Условия устойчивости автоколебательного режима в нелинейных системах. Метод кусочнолинейной аппроксимации.

Тема 7. Дискретные и цифровые радиоавтоматические системы

Системы прерывистого регулирования. Дискретные системы; системы с конечным временем съема данных; системы с экстраполяторами. Методы математического описания дискретных систем с помощью разностных уравнений; с помощью дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению

лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного выяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Составные части радиоавтоматической системы, классификация систем, обобщенная функциональная схема</i>	Обратная связь, ее роль в повышении эффективности управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Радиоавтоматические системы, их функциональные и структурные схемы</i>	Принципы работы этих систем и основные области их применения. Измерители расстройки радиоавтоматических параметров (дискриминаторы) и их статические эквиваленты	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Математическое описание непрерывных систем управления</i>	Соединение динамических звеньев. Понятие о передаточной функции разомкнутой системы. Логарифмические характеристики разомкнутой системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Устойчивость линейных систем управления</i>	Машинные методы анализа устойчивости. Анализ устойчивости систем, математическая модель которых представляется в векторно-матричной форме.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Переходные процессы в замкнутых системах управления и оценка качества управления</i>	Анализ переходных процессов при детерминированных воздействиях, приложенных в разных точках контура управления, методом преобразования Лапласа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
6. Анализ нелинейных радиоавтоматических систем	Условия устойчивости автоколебательного режима в нелинейных системах. Метод кусочнолинейной аппроксимации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Дискретные и цифровые радиоавтоматические системы	Методы математического описания дискретных систем с помощью разностных уравнений; с помощью дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гришаев Ю.Н. Радиоавтоматика : учебное пособие / Гришаев Ю.Н.. — Москва : КУРС, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-907535-42-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144815.html>
2. Малышев И.В. Основы систем радиоавтоматики : учебное пособие / Малышев И.В., Паршина Н.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 150 с. — ISBN 978-5-9275-3381-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100215.html>
3. Герасенков А.А. Автоматика : основные понятия, терминология и условные обозначения. Справочное пособие / Герасенков А.А., Шавров А.А., Липа О.А.. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2008. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20649.html>

Дополнительная литература:

1. Самусевич, Г. А. Радиоавтоматика : лабораторный практикум / Г. А. Самусевич. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 48 с. — ISBN 978-5-321-02373-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68284.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Радиоавтоматика	https://edu.tusur.ru/publications/1745
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS
<http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

Задача 10. Для системы, структурная схема которой представлена на рис. 1.34, а, найти выражение для АЧХ и построить ее график при значениях параметров $K = 10 \text{ с}^{-1}$ и $T = 0,1 \text{ с}$.

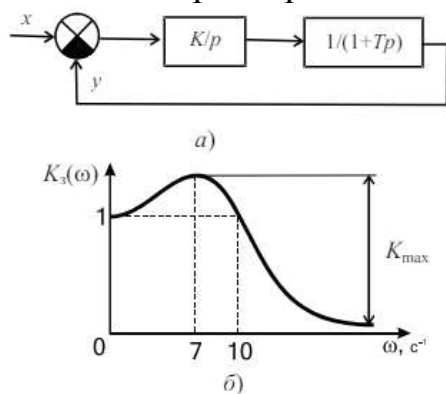


Рис. 1.34

Задача 11. Провести анализ устойчивости замкнутой системы, состоящей из последовательно соединенных типовых звеньев: безынерционного (с коэффициентом усиления K_1), интегрирующего (с коэффициентом передачи K_2), форсирующего и инерционного (коэффициенты передачи последних полагаются равными единице, а постоянные времени – соответственно T_1 и T_2).

Задача 12. Определить критический коэффициент усиления для системы, содержащей безынерционное звено и три инерционных звена с постоянными времени T_1, T_2, T_3 .

Задача 13. Определить установившуюся ошибку следящей системы при воздействиях: 1) $x(t) = 20 + 2t$ и 2) $x(t) = 20 + 2t - 0,5t^2$, если известна передаточная функция

$$K_e(p) = \frac{T_1 T_2 p^3 + (T_1 + T_2) p^2 + p}{T_1 T_2 p^3 + (T_1 + T_2) p^2 + p + K}$$

и заданы параметры: $K = 100 \text{ с}^{-1}$; $T_1 = 0,1 \text{ с}$; $T_2 = 0,01 \text{ с}$.

Лабораторный практикум 2.

Задача 14. Преобразовать структурную схему системы АРУ (рис. 2.4, а) в структурную схему следящей системы

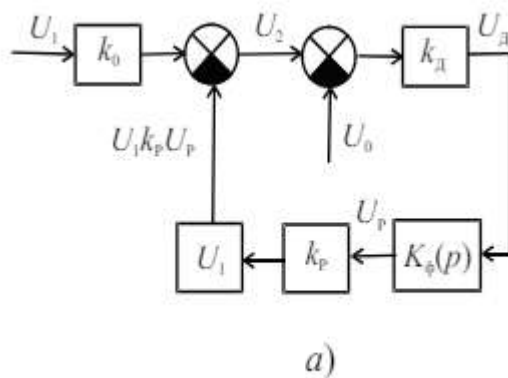


Рис. 2.4

Задача 15. Определить оптимальную шумовую полосу следящего фильтра, представленного структурной схемой на рис. 2.13, полагая, что воздействие $F_d(t)$, возмущение $\delta f(t)$ и помеха $n(t)$ – независимые стационарные случайные процессы соответственно с энергетическими спектрами

$$S_d(\omega) = \frac{2\omega_d \sigma_d^2}{\omega_d^2 + \omega^2},$$

$$S_n(\omega) = \frac{2\omega_n \sigma_n^2}{\omega_n^2 + \omega^2},$$

$$S_n(\omega) = N_0.$$

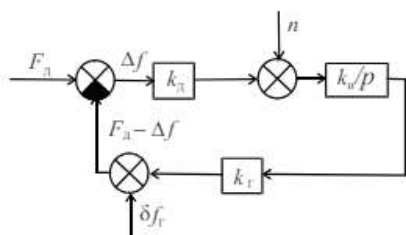


Рис. 2.13

Задача 16. Произвести выбор структуры ФНЧ и параметров системы ФАПЧ, обеспечивающих заданные показатели качества: быстродействие $t_n \leq 0,1$ с; перерегулирование $\varepsilon \leq 30$ %, фазовую ошибку $\varphi \leq \pi/20$ рад при ускорении $\omega_s = 20\pi$ рад/с².

Лабораторный практикум 3.

Задача 17. Для системы ФАПЧ, представленной структурной схемой, представленной на рис. 2.27 (синтезатор частот), произвести оптимизацию шумовой полосы по параметру K_2 , используя критерий минимума дисперсии фазового шума на выходе. Фазовый шум $\delta\varphi_0(t)$ опорного генератора полагается белым со спектральной плотностью N_0 , а фазовый шум $\delta\varphi_1(t)$ подстраиваемого генератора имеет спектральную плотность N_{φ_1}/ω^2 .

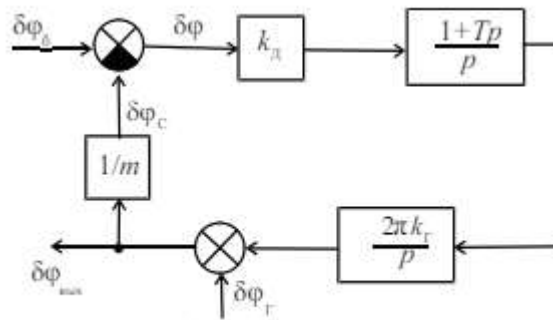
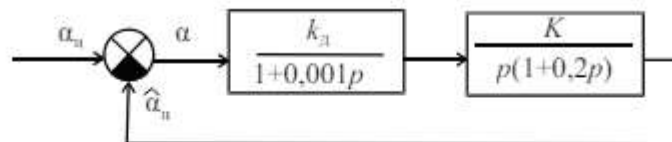
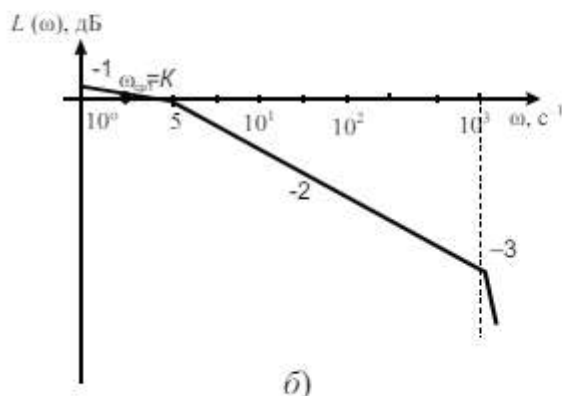


Рис. 2.27

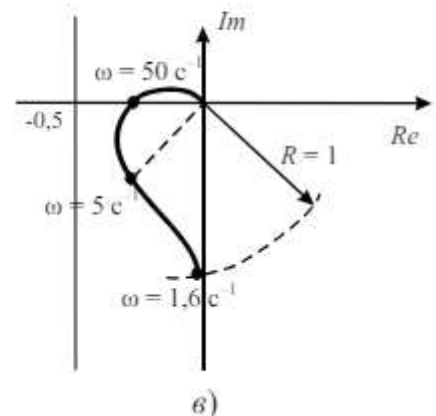
Задача 18. Для ССН, представленной структурной схемой на рис. 2.42, а, определить параметр $K1 = k_d K$, при котором обеспечиваются заданные показатели качества: быстродействие $t_n \leq 2$ с, перерегулирование $\varepsilon = 0$; угловая ошибка $\alpha_d \leq 2$ град при скорости $\omega_d = 3$ град/с



а)



б)



в)

Рис. 2.42

Задача 19. Выбрать структуру ФНЧ и параметры ССЗ (рис. 2.38), обеспечивающие заданные показатели качества: шумовую полосу $F_{ш} \leq 10$ Гц; ошибку слежения $\Delta\tau \leq 0,1$ мкс при ускорении $\omega_{т.} = 20$ мкс/с².

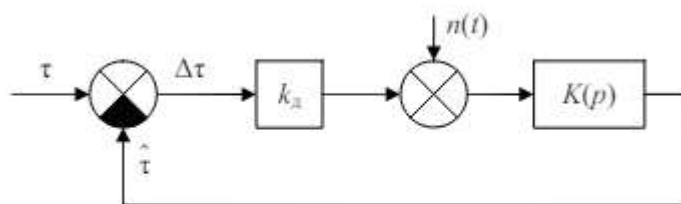


Рис. 2.38

Задача 20. Провести анализ устойчивости системы АРУ, полагая, что в качестве ФНЧ используется РС-фильтр с постоянной времени T , а передаточные функции других элементов имеют следующий вид

$$a) K_d(p) = k_d;$$

$$б) K_d(p) = k_d/(1 + T_d p).$$

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60-ПА «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Предмет, цели и задачи радиоавтоматики как науки.
2. Исследование нелинейной системы ЧАП. Полосы захвата и удержания.

3. Виды систем управления. Системы с обратной связью.
4. Анализ динамических ошибок в системах радиоавтоматики. Метод коэффициентов ошибок.
5. Интегрирующее звено.
6. Моделирование нелинейной системы ЧАП второго порядка.
7. Влияния запаздывания сигнала на устойчивость замкнутых систем. Допустимое время запаздывания в системе.
8. Исследование нелинейной системы ФАП первого порядка. Полосы захвата и удержания.
9. Структурная схема и классификация систем радиоавтоматики.
10. Анализ систем радиоавтоматики по их нелинейным моделям.
11. Элементарные динамические звенья. Методы описания.
12. Устойчивость нелинейных систем радиоавтоматики.
13. Переход от структурной электрической схемы системы ЧАП к структурной математической схеме.
14. Моделирование нелинейной системы ФАП второго порядка.
14. Переход от структурной электрической схемы системы ФАП к структурной математической схеме.
16. Моделирование систем радиоавтоматики с помощью переменных состояния.
15. Критерий устойчивости Найквиста. Определение запаса по фазе и амплитуде.
16. Описание процессов в системах радиоавтоматики с помощью переменных состояния.
17. Обобщенная структурная схема системы радиоавтоматики. Коэффициент передачи замкнутой системы.
18. Анализ системы радиоавтоматики второго порядка. Логарифмические асимптотические частотные характеристики элементарных звеньев. Методика и особенности построения.
19. Определение порядка астатизма системы. $K_p r p () (,) = + 20 0 1 1$
 $2 K_p K_T r p () () = 1 + 1 K_p r p () (,) = + 20 0 1 1$
20. Математическое описание систем радиоавтоматики. Структурная электрическая и структурная математическая схема.
21. Статические и астатические системы. Примеры статических и астатических систем
22. Корректирующее звено.
23. Определение ошибок в установившемся режиме. Теорема о конечном значении

Задания 2 типа:

1. Методы анализа линейных непрерывных систем радиоавтоматики (классический – на основе диф.уравнения, метод преобразования Лапласа, метод Фурье, метод интеграла Дюамеля).
2. Типовые динамические звенья (идеальное интегрирующее звено, звено на основе операционного усилителя) - их соединения и описание.

3. Передаточная функция, частотная характеристика и импульсная переходная (весовая) функция линейной системы.
4. Устойчивость линейных систем управления (понятие устойчивости и ее физический смысл, понятие устойчивости по А.М. Ляпунову) Решение однородного дифференциального уравнения, как прямой метод анализа устойчивости.
5. Критерии устойчивости (Гурвица, Михайлова, Найквиста); запасы устойчивости.
6. Ошибки слежения линейных непрерывных систем при детерминированных воздействиях (мат. модель внешнего детерминированного воздействия, перерегулирование и длительность переходного процесса, порядок астатизма)
7. Ошибки слежения линейных непрерывных систем при случайных воздействиях (мат. модель внешнего случайного воздействия, корреляционная функция и спектральная плотность мощности, теорема Винера-Хинчена, дисперсия ошибки слежения, эквивалентная шумовая полоса)
8. Линейные импульсные системы радиоавтоматики (примеры, амплитудная импульсная модуляция 1го и 2го типов – АИМ-1 и АИМ-2, импульсный фильтр).
9. Математическое описание линейных импульсных систем (Z-преобразование, передаточная функция и разностное уравнение, решетчатая весовая функция).
10. Условия эквивалентности свойств дискретных и непрерывных систем управления. Частотная характеристика линейных непрерывных систем. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых импульсных систем.
11. Устойчивость дискретных (импульсных) систем управления. Критерии устойчивости (Гурвица – билинейное преобразование, критерий Найквиста).
12. Ошибки слежения линейных импульсных систем при детерминированных воздействиях.
13. Ошибки слежения линейных импульсных систем при случайных воздействиях.
14. Нелинейные системы управления. Основные виды нелинейностей. Понятие о полосе захвата и полосе удержания системы.
15. Нелинейные системы управления. Метод кусочно-линейной аппроксимации, методы гармонической и статистической линеаризации.
16. Метод фазовой плоскости. Методы построения фазовых траекторий (метод пошаговой экстраполяции, метод изоклин).
17. Устойчивость нелинейных систем по Ляпунову. Условия устойчивости —в малом, частотный критерий абсолютной устойчивости.
18. Синтез линейных оптимальных систем управления.
19. Постановка задачи синтеза оптимальной системы. Уравнение и фильтр Винера.

20. Синтез оптимальных дискретных систем управления методом пространства состояний.

21. Векторно-матричная форма описания процессов и линейных систем управления. Дискретный фильтр Калмана.

22. Адаптивные системы радиоавтоматики. Принципы построения адаптивных систем. Понятия самонастраивающихся и самоорганизующихся систем.

23. Цифровые системы управления. Математическое описание цифровых систем. Отличия импульсных от цифровых систем.

24. Системы с аналоговым и цифровым дискриминаторами. Модели АЦП и ЦАП, используемые при анализе цифровых систем радиоавтоматики.

25. Математическое описание аналого-цифровых систем. Цифровые дискриминаторы систем радиоавтоматики и их статистические эквиваленты.

26. Цифровые объекты управления (цифровые синтезаторы частоты, ФАР и т.п.) Математическое описание систем с цифровым дискриминатором. Погрешности цифровых систем.

Задания 3 типа:

Задача 1.

ЛАХ разомкнутой системы имеет вид (рис. 23.1).

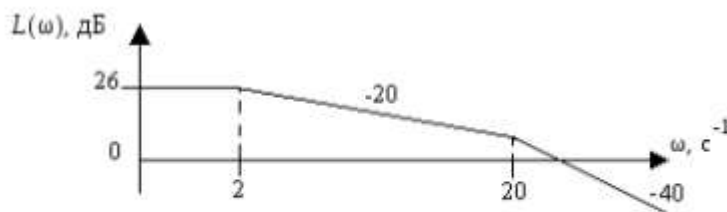


Рис. 23.1

Найти: а) АЧХ и ФЧХ разомкнутой системы и построить их графики; б) передаточную функцию замкнутой системы.

Задача 2.

Найти передаточную функцию замкнутой системы, если асимптотическая ЛАХ разомкнутой системы определяется как

$$L(\omega) = \begin{cases} -40 \lg(0,1\omega) & \text{при } \omega \leq 2 \text{ с}^{-1}; \\ -40 \lg(0,1\omega) + 20 \lg(0,5\omega) & \text{при } \omega > 2 \text{ с}^{-1}. \end{cases}$$

Задача 3.

Передаточная функция разомкнутой системы

$$K(p) = \frac{8}{(1+p)^3}.$$

Найти: а) АФХ разомкнутой системы и построить ее график (годограф); б) передаточную функцию замкнутой системы.

Задача 4.

Найти АЧХ замкнутой системы (рис. 28.1) и построить ее график

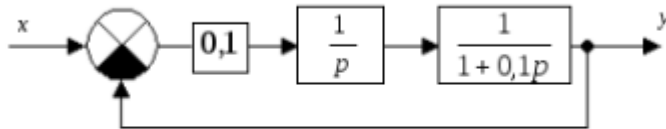


Рис. 28.1

Задача 5.

Провести анализ устойчивости замкнутой системы, состоящей из последовательно соединенных типовых звеньев: безынерционного (с коэффициентом усиления K_1), интегрирующего (с коэффициентом передачи K_2), форсирующего и инерционного (коэффициенты передачи последних полагаются равными единице, а постоянные времени — соответственно T_1 и T_2).

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Радиоматериалы и радиокомпоненты»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Радиоматериалы и радиокомпоненты» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и 3 курсе 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – расширить и углубить знания студентов в области современных радиокомпонентов, а также основных материалов, используемых при их изготовлении.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение структуры, электрофизических свойств, характеристик и областей применения материалов, применяемых в радиоэлектронных системах (РЭС)
- Изучение типов, эксплуатационных характеристик и маркировок отечественных и зарубежных радиокомпонентов.
- Освоение методов выбора радиокомпонентов для различных видов РЭС.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-4	ОПК-4.1 Изучает и применяет современные методы, средства и оборудование для проведения	основные виды радиотехнических сигналов, методы их описания и характеристики и показатели, основные принципы преобразований сигналов в типовых радиотехнических цепях	применять персональный компьютер для анализа и моделирования линейных и нелинейных, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей и преобразования ими сигналов	навыками измерений основных параметров радиотехнических сигналов и цепей с использованием современной контрольно-измерительной техники	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ОПК-4.2 Анализирует и обобщает данные, полученные в результате экспериментов	физико-химические свойства радиоматериалов, основные типы и характеристики современных радиокомпонентов, основные типы измерительного оборудования, приборов и исследовательских установок;	проводить экспериментальные исследования физико-химических свойств радиоматериалов, измерять характеристики современных радиокомпонентов, использовать пакеты прикладных программ для обработки и представления	навыками проведения физико-химических экспериментов, оценивания и представления их результатов, навыками работы с современным радиоизмерительным оборудованием, основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				экспериментальных данных		
		ОПК-4.3 Объективно оценивает полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений	общие подходы к выполнению поставленной задачи, способы обработки экспериментальных данных	составить план работы, определить цель, выполнить поставленную задачу	основными приемами обработки полученных данных	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 1. Введение	3					3				7	Тест/5
Тема 2. Элементы квантовой и статистической физики	3					3				7	Лабораторный практикум/5
Тема 3. Строение и структура материалов радиоэлектроники	3					3				7	Лабораторный практикум/5
Тема 4. Общие физические свойства радиоматериалов	3					3				7	Лабораторный практикум/5
Тема 5. Электропроводимость твердых тел	4					4				7	Лабораторный практикум/5
Тема 6. Диэлектрические свойства твердых тел	4					4				7	Лабораторный практикум/5
Тема 7. Проводниковые материалы	3					3				7	Лабораторный практикум/5
Тема 8. Полупроводниковые материалы	3					3				7	Лабораторный практикум/5
Итого за 3 семестр, час	26					26				56	40 ТКУ/60 ПА
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
	5 семестр										
Тема 9. Магнитные материалы	5					5				5	Лабораторный практикум/5 Тест/10
Тема 10. Конденсаторы	5					5				5	Лабораторный практикум/5

Тема 11. Элементы коммутации	6					6				5	Лабораторный практикум/5
Тема 12. Диоды	4					4				5	Лабораторный практикум/5
Тема 13. Биполярные транзисторы	4					4				5	Лабораторный практикум/5
Тема 14. Полевые транзисторы	5					5				6	Лабораторный практикум/5
Тема 15. Интегральные микросхемы (ИМС)	5					5				5	Лабораторный практикум/5
Тема 16. Оптоэлектронные радиокомпоненты	4					4				5	Лабораторный практикум/5
Итого за 4 семестр, час	38					38				41	50 ТКУ/50 ПА
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
	Всего по дисциплине										
Всего:	64					64				97	100*2
Контроль, час	27										Зачет (4) Экзамен (5)
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Предмет и задачи дисциплины. Роль современного радиоматериаловедения в развитии микро- и наноэлектроники. Основные понятия, определения и положения дисциплины. Основные сведения о материалах РЭС.

Тема 2. Элементы квантовой и статистической физики

Связь дисциплины с квантовой физикой и физикой твердого тела. Основные представления квантовой механики. Квантовая модель атома. Понятие о потенциальных ямах и барьерах. Микрочастица в прямоугольном потенциальной яме. Туннельный эффект. Энергетический спектр кристалла. Волновой дуализм де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип запрета Паули. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Волновые функции свободных частиц. Квантовые энергии. Частица в потенциальном ящике. Квантовое состояние и вырождение. Плотность числа состояний в пространстве импульсов энергий. Распределение Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака

Тема 3. Строение и структура материалов радиоэлектроники

Пространственное расположение частиц при формировании микроэлектронной структуры. Виды химической связи между атомами. Равновесное состояние системы атомов. Основные свойства материалов, определяемые особенностями химических связей. Кристаллические вещества. Кристаллические решетки, типы симметрии и виды решетки, индексы Миллера. Дефекты структуры. Термодинамика точечных дефектов. Влияние дефектов на механические, электрические, оптические и магнитные свойства. Особенности структуры сплавов, ионных соединений, тонких и толстых пленок. Строение полупроводниковых кристаллов. Аморфное состояние вещества. Структурное стеклование аморфных веществ. Структурная стабилизация стеклообразных материалов, ее связь с временной стабильностью параметров элементов РЭС. Особенности структуры аморфного состояния металлов, элементарных полупроводников, халькогенидов. Структура полимеров, стекол, керамик и ситаллов. Современные 6 4 4 2 16 углеродные структуры: алмазоподобные структуры, карбин, графен, фуллерены, фуллериты, фуллериды, нанотрубки.

Тема 4. Общие физические свойства радиоматериалов

Механические свойства. Деформация и напряжение в твердых телах. Упругая и пластическая деформация кристаллов. Закон Гука. Модуль Юнга. Дислокационный механизм пластической деформации кристаллов. Механизмы и кинетика процессов механического разрушения твердых тел. Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Усталость. Тепловые свойства. Нормальные колебания решетки и теплоемкость кристаллов, ее зависимость от температуры. Характеристическая температура кристалла. Связь теплового расширения с теплоемкостью и упругими характеристиками кристалла, параметр Грюнайзена; влияние структурных особенностей на тепловое расширение тел. Физические

процессы создания материалов с малым КТР. Учет термоупругих напряжений при конструировании микроэлектронных устройств. Теплопроводность радиоматериалов. Электрические свойства. Основы зонной теории твердых тел. Энергетические уровни электрона в изолированном атоме. Зонный характер энергетического спектра электронов в кристалле. Проводник, изолятор и полупроводник в свете зонной теории. Динамика электрона в идеальной кристаллической решетке. Энергия Ферми. Эффективная масса электрона. Электропроводность радиоматериалов. Классическая теория электропроводности, ее недостатки. Механизмы рассеяния носителей заряда. Квантовый подход к рассеянию носителей заряда; электрон-фононное рассеяние, рассеяние на ионизированных атомах примеси. Физические основы сверхпроводимости.

Тема 5. Электропроводимость твердых тел

Природа переходных процессов. Коммутация. Законы коммутации. Независимые начальные условия. Порядок линейной цепи. Классический метод анализа переходных процессов в линейной цепи, вызванных негармоническим воздействием. Свободные процессы в RC -цепи первого порядка. Дифференциальное уравнение, постоянная времени. Свободные процессы в цепи второго порядка – колебательном контуре. Дифференциальное и характеристическое уравнение.

Тема 6. Диэлектрические свойства твердых тел

Диэлектрики. Однородные диэлектрики в постоянном и переменном электрических полях. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери. Зависимость диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь от температуры и частоты приложенного поля. Механизмы поляризации кристаллов с низкой симметрией при механической деформации. Электропроводность диэлектриков. Электрическая прочность. Зонные диаграммы. Пассивные и активные диэлектрики. Физические основы пьезоэффекта. Применения в функциональной электронике.

Тема 7. Проводниковые материалы

Классификация проводниковых материалов. Металлы высокой проводимости. Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Силициды тугоплавких и платиновых металлов. Применение в микроэлектронике. Композиционные проводниковые материалы. Резистивные материалы. Сплавы высокого сопротивления. Тонкопленочные резисторы. Углеродистые и оксидные резистивные материалы. Материалы толстопленочных резисторов. Сверхпроводящие материалы и криопроводники. Высокотемпературная ВТ) сверхпроводимость. Сверхпроводящие металлы, сплавы, керамики, наноматериалы. Применение в микро- и наноэлектронике. Припои. Проводниковые наноматериалы, композиты на основе проводящих наночастиц. Углеродные и органические проводниковые наноструктуры, их применение в микро- и наноэлектронике.

Тема 8. Полупроводниковые материалы

Классификация полупроводников. Элементарные полупроводники. Кремний Si. Германий Ge. Кремниевые микро - и нанoeлектронные структуры: аморфный Si; пористый Si; структуры Si на изоляторе, Si на сапфире, нано - кристаллы Si, кремниевые нано - волокна, нано- проволоки, нано- трубки. Квантово - размерные структуры на основе Si и Ge. Применение в микро - и нанoeлектронике. Полупроводниковые соединения AIV BIV, AIII B V , AII BVI , AIV , BVI. Применение в микро - и нанoeлектронике. Твердые растворы на основе полупроводниковых соединений. Гетероструктуры. Кванто - размерные гетероструктуры. Применение в микро- и нанoeлектронике. Углеродные полупроводниковые материалы и структуры. Карбин. Графит. Графен. Лонсдейлит. Алмаз. Наноалмазы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Применение в микро- и нанoeлектронике (Углеродная электроника). Аморфные полупроводники. Стекла. Полимеры. Органические полупроводники. ДНК. Применение в микро - и нанoeлектронике (Молекулярная электроника).

Тема 9. Магнитные материалы

Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие НЧ - материалы. Железо. Электротехническая сталь. Низкокоэрцитивные высокопроницаемые сплавы. Аморфные сплавы. Магнитомягкие ВЧ - материалы. Ферриты. Магнитодиэлектрики. Магнитотвердые материалы. Материалы для магнитной записи. Ферриты для устройств СВЧ. Материалы с ППГ. Применение. Тонкие магнитные пленки, ЗУ на их основе. Магнитострикционные материалы. Наноструктурированные магнитные материалы. Супер- парамагнетизм. Нанокристаллические и другие новые ферромагнетики. Гигантское магнитное сопротивление (ГМС), материалы с ГМС, применение эффекта. Наноматериалы с магнитокалорическим эффектом. Магнитные полупроводники. Материалы спинтроники. Применение

Тема 10. Конденсаторы

Конденсаторы. Функции конденсаторов в РЭА и их основные параметры. Классификация конденсаторов по типу используемого материала и функциональным признакам. Конструкции конденсаторов постоянной емкости. Конденсаторы ИМС. Условные обозначения на принципиальных схемах и в конструкторской документации

Тема 11. Элементы коммутации

Элементы коммутации. Функции коммутации в РЭА. Типы разъемов, переключателей, реле. Герконы и оптроны. Конструкция, основные параметры, условные обозначения

Тема 12. Диоды

Классификация, методы изготовления. Выпрямительные диоды. Диоды Шоттки. Стабилитроны. ВАХ, основные характеристики, условные обозначения, области применения. Варикапы. ВЧ - диоды. СВЧ - диоды. Импульсные диоды.

Принцип действия, ВАХ, основные параметры, области применения, условные обозначения, области применения

Тема 13. Биполярные транзисторы

Разновидности биполярных транзисторов. Устройство и принцип действия. Схемы включения, режимы работы. Статические характеристики, влияние температуры, предельные режимы. Дифференциальные параметры. Работа транзистора в усилительном и импульсном режимах. Частотные свойства. Условные обозначения, области применения

Тема 14. Полевые транзисторы

Виды полевых транзисторов. Транзисторы с управляющим р - n переходом. Устройство и принцип действия. Статические характеристики. Режимы работы. Дифференциальные параметры. Транзистор с управляющим переходом металл-полупроводник. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство, принцип действия. МДП - транзистор со встроенным каналом. МДП - транзистор с индуцированным каналом. Статические характеристики, режимы работы. Дифференциальные параметры. Усилительные и частотные свойства. Условные обозначения.

Тема 15. Интегральные микросхемы (ИМС)

Классификация ИМС. Полупроводниковые биполярные ИМС. Конструкция элементов биполярных ИМС: интегральные биполярные транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы. Полупроводниковые МДП ИМС. Конструкции элементов МДП ИМС: интегральные МДП- транзисторы, конденсаторы, вспомогательные элементы. Некоторые конструктивные особенности субмикронных МДП- структур. Биполярно - полевые полупроводниковые ИМС. Конструкции элементов. ИМС на основе полупроводников АIII В V. Конструкции элементов на АIIIВV: диоды, биполярные транзисторы с гетеропереходами, полевые транзисторы. Современные тенденции формирования ИМС на основе полупроводников AIV BIV. Конструкция элементов на основе соединения SiGe и карбида кремния SiC. Гетероэпитаксиальные структуры на основе твердых растворов SiGe: гетероструктурные биполярные транзисторы, МОП, КМОП и БиКМОП - структуры, СБИС на их основе. Подложки ИМС, силовые и СВЧ - приборы на основе SiC. Гибридные интегральные микросхемы (ГИС). Конструкции элементов: пленочные резисторы, конденсаторы, распределенные RC - структуры, пленочные индуктивности, проводники и контактные площадки, активные площадки ГИС. Радиокомпоненты экстремальной электроники на основе нитрида галлия GaN, SiC и алмаза. Условные обозначения ИМС.

Тема 16. Оптоэлектронные радиокомпоненты

Фоторезисторы. Фотодиоды и фототранзисторы. Светодиоды. Оптроны. Оптоэлектронные ИМС. Лазеры. Оптоэлектронные устройства на основе наноразмерных гетероструктур. Принцип действия, характеристики, условные обозначения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой

дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Введение	Роль современного радиоматериаловедения в развитии микро- и нанoeлектроники	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Элементы квантовой и статистической физики	Квантовая модель атома. Понятие о потенциальных ямах и барьерах. Микрочастица в прямоугольном потенциальной яме. Туннельный эффект. Энергетический спектр кристалла. Волновой дуализм де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Строение и структура материалов радиоэлектроники	Основные свойства материалов, определяемые особенностями химических связей. Кристаллические вещества. Кристаллические решетки, типы симметрии и виды решетки, индексы Миллера. Дефекты структуры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Общие физические свойства радиоматериалов	Закон Гука. Модуль Юнга. Дислокационный механизм пластической деформации кристаллов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Электропроводимость твердых тел	Порядок линейной цепи. Классический метод анализа переходных процессов в линейной цепи, вызванных негармоническим воздействием.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		сдачи текущего контроля успеваемости
6. Диэлектрические свойства твердых тел	Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Проводниковые материалы	Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Силициды тугоплавких и платиновых металлов. Применение в микроэлектронике. Композиционные проводниковые материалы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Полупроводниковые материалы	Углеродные нанотрубки. Применение в микро- и нанoeлектронике (Углеродная электроника). Аморфные полупроводники. Стекла.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
9. Магнитные материалы	Тонкие магнитные пленки, ЗУ на их основе. Магнитострикционные материалы. Наноструктурированные магнитные материалы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
10. Конденсаторы	Функции конденсаторов в РЭА и их основные параметры. Классификация конденсаторов по типу используемого материала и функциональным признакам.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		контроля успеваемости
11. Элементы коммутации	Герконы и оптроны. Конструкция, основные параметры, условные обозначения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
12. Диоды	Стабилитроны. ВАХ, основные характеристики, условные обозначения, области применения. Варикапы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
13. Биполярные транзисторы	Статические характеристики, влияние температуры, предельные режимы. Дифференциальные параметры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
14. Полевые транзисторы	Статические характеристики. Режимы работы. Дифференциальные параметры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
15. Интегральные микросхемы (ИМС)	Полупроводниковые МДП ИМС. Конструкции элементов МДП ИМС: интегральные МДП-транзисторы, конденсаторы, вспомогательные элементы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
16. Оптоэлектронные радиокомпоненты	Фотодиоды и фототранзисторы. Светодиоды. Оптроны. Оптоэлектронные ИМС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жукова, Л. В. Новые инфракрасные материалы: кристаллы и световоды : монография / Л. В. Жукова, А. С. Корсаков, Д. С. Врублевский. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 280 с. — ISBN 978-5-7996-1357-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68261.html>

Дополнительная литература:

1. Давыдов, Ю. П. Основы радиохимии : учебное пособие / Ю. П. Давыдов. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 319 с. — ISBN 978-985-06-2395-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35519.html>
2. Карелин, В. А. Лабораторный практикум по радиохимии : учебно-методическое пособие / В. А. Карелин. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-4387-0854-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106177.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн
Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
 - ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- свободно-распространяемое программное обеспечение:**
- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. 8-10 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 5-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-4 – менее 50% правильных ответов
2.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 4-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		2-3 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения тестовых заданий:

1. В середине какого века сформировалась наука радиоэлектроника?
 - а) VII
 - б) VIII
 - в) IX
 - г) XX
2. В результате слияния каких наук сформировалась радиоэлектроника?
 - а) радиотехники и электроники
 - б) электрофизики и техники
 - в) электроники и математики
 - г) математики и физики
3. Какая наука изучает взаимодействие электронов и электро-магнитных полей, которые являются физической основой работы электро-вакуумных приборов?
 - а) электроника
 - б) техника
 - в) радиоэлектроника
 - г) радиотехника
4. Каким символом обозначаются сила тока?
 - а) I
 - б) U
 - в) V
 - г) C
5. Какая наука изучает электро-магнитное колебания волн?
 - а) радиотехника
 - б) электроника
 - в) техника
 - г) радиоэлектроника
6. Каким символом обозначается сопротивление?
 - а) R
 - б) C
 - в) I
 - г) U

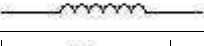
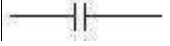
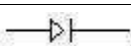
7. Число полных колебаний за период 2π называется?

- а) круговая частота
- б) треугольная частота
- в) эллипсоидная частота

8. Что является накопителем магнитной энергии?

- а) индуктивность
- б) сдвиг фаз
- в) активное сопротивление
- г) транзистор

10. Как схематически обозначается индуктивность?

- а) 
- б) 
- в) 
- г) 

11. Как расшифровывается ВАХ?

- а) вольтамперная характеристика
- б) ваттамперная характеристика
- в) Величина атомных характеристик

12. При повышенной температуре возрастает опасность теплового

- а) пробоя
- б) перебоя
- в) запоя
- г) перепоя

13. Резкое изменение режима работы диода, находящегося под обратным напряжением называется?

- а) пробоем
- б) переходом
- в) ионизация
- г) дистилляризация

14. Может ли ток в процессе пробоя увеличиться при неизменном и даже уменьшающемся(по модулю) обратном напряжении?

- а) может
- б) не может
- в) не всегда
- г) может, в зависимости от силы тока

15. Полупроводниковый диод, работает в режиме электрического пробоя называется

- а) стабилитрон
- б) стабилизатор
- в) транзистор
- г) резистор

16. Что стабилизирует ток?

- а) стабистр

- б) стабилятор
- в) стабилизатор
- г) стабитатор

17. Полупроводниковый диод, напряжение на котором мало зависит от тока называется

- а) стагистор
- б) стабистр
- в) стагилистр
- г) стабитр

8. Что регулирует стабилитрон?

- а) напряжение
- б) силу тока
- в) сопротивление
- г) мощность

9. Полупроводниковый диод, который работает в режиме тупельного пробоя при включении в прямом направлении называется

- а) тупельный диод
- б) стабилизаторный диод
- в) двойной диод
- г) электронный диод

10. Полупроводниковый диод, физические явления в котором подобны физическим явлениям в тупельном диоде называется

- а) обращенный диод
- б) обратный диод
- в) электронный диод
- г) тупельный диод

Типовые задания при выполнении лабораторных практикумов

Лабораторный практикум №1.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры потенциометрического датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры термоэлектрического датчика.

Задача №1. Рассчитать параметры потенциометрического датчика

Краткие теоретические сведения Потенциометрический датчик представляет собой реостат, включенный по схеме потенциометра. Потенциометрический датчик преобразует механические перемещения в изменения сопротивления реостата. Расчет потенциометра сводится к расчету сопротивлений: определяются размеры каркаса для намотки, диаметр провода обмотки, количество витков, шаг намотки.

1) рабочая длина каркаса:

$$L = \alpha D \pi / 360 \text{ (мм)}, \quad (1)$$

где L - рабочая длина каскада;

α - угол поворота;

D - средний диаметр каркаса.

2) минимальное число витков:

$$n = 100 / \delta_p (\%) \quad (\text{витков}), \quad (2)$$

где n- минимальное число витков %;

δ_p - разрешающая способность.

3) шаг намотки:

$$\tau = L / n \quad (\text{мм}), \quad (3)$$

где τ - шаг намотки.

4) диаметр провода с изоляцией:

$$d = \tau - 0,015 \quad (\text{мм}), \quad (4)$$

где d_i - диаметр провода с изоляцией.

5) коэффициент нагрузки:

$$\beta = \frac{R_H}{R} = \frac{1 - \delta_{\max}}{4 \delta_{\max}}, \quad (5) \quad \text{где } \beta -$$

коэффициент нагрузки;

$\delta_{\max}$ – максимальная погрешность.

6) сопротивление потенциометра:

$$R = \frac{R_H}{\beta} \quad (\text{Ом}) \quad (6)$$

где R- сопротивление потенциометра,

7) высота каркаса:

$$H = \left(\frac{\pi R d^2}{8 \rho n} \right) - b \quad (\text{мм}) \quad (7)$$

где H- высота каркаса

ρ - удельное сопротивление,

b - толщина каркаса.

Задание:

Рассчитать параметры потенциометрического датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ вариант а	R н (Ом)	$\delta_{\max}$ (%)	U (В)	D (мм)	α	B (мм)	δ ρ (%)	$\rho \cdot l$ 0^{-6} (О м·м)
1	4 400	2,0	2 6	5 0	3 30	1 ,8	0, 2	0,4 9
2	4 400	3,0	2 6	5 5	3 30	2 ,5	0, 2	0,4 2
0, 493	4 400	2,7	2 6	4 7	3 30	1 ,5	0, 23	0,4 9
4	4 400	2,3	2 6	5 2	3 30	2 ,3	0, 235	0,4 2

5	4 400	2,1	2 6	4 9	3 30	2 ,0	0, 21	0,4 2

Произвести расчет

Результаты расчета занести в таблицу

Таблица 2

L (мм)	N (ВИТ)	τ (мм)	d_H (мм)	β	R (Ом)	H (мм)

Задача № 2: Определить параметры термоэлектрического датчика.

Задание:

Определить параметры термоэлектрического датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_M (Ом)	R_{BH} (Ом)	t (град)	U_M (мВ)	$E_{табл.}$ (мВ)
1	120	10	5	24	6,95
2	130	10	10	24	6,95
3	140	9	15	24	6,95
4	150	8	20	24	6,95
5	160	10	25	24	6,95

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2

Таблица 2

$E_{TH}(B)$	$t_{ПЕР}$ (град)	t_1 (град)	$E_n(B)$	$E_p(B)$

Лабораторный практикум №2.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать индуктивность индуктивного датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры обмотки индуктивного датчика.

Задача №1. Рассчитать индуктивность индуктивного датчика

Задание:

Определить индуктивность датчика в зависимости от длины воздушного зазора. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	$\delta_{B1,}$ (мм)	$\delta_{B2,}$ (мм)	$\delta_{B3,}$ (мм)	$S_M,$ (мм ²)	n

1	0,3	0,5	0,7	40	16000
2	0,4	0,6	0,8	50	16000
3	0,3	0,5	0,7	60	15500
4	0,4	0,6	0,8	30	16500
5	0,5	0,7	0,9	30	16500

Произвести расчет Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

L_1 (Гн)	L_2 (Гн)	L_3 (Гн)

Построить график $L = f(\delta_B)$

Задача №2 Определить параметры обмотки индуктивного датчика.

Задание:

Определить параметры обмотки датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту

Таблица 1

№ варианта	S_m (мм ²)	δ_B (мм)	I (мА)	$\Delta_{доп}$ (А/мм)	U (В)	f (Гц)
1	500	3	10	4	220	400
2	300	3	10	3.5	220	400
3	400	3	20	3.5	220	400
4	550	9	15	3.5	220	400
5	550	7	25	4	220	400

Произвести расчет Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

W (1/сек)	L (Гн)	n (ВИТКОВ)	d (мм)

Лабораторный практикум №3.

Цель работы

1. Научиться рассчитывать параметры пьезоэлектрического датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры емкостного датчика.

Задача №1 Рассчитать параметры пьезоэлектрического датчика.

Задание: Определить параметры пьезоэлектрического датчика, выполненного в виде прямоугольника (диска) со сторонами a и b (диаметр D), толщиной d, с параллельно соединенными пластинами в количестве “n” штук.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ вариант	Материал	ϵ_r *	K_o *	$a*b$, (см ²) D, (см)	h (мм)	F x (Н)	C вх (пФ)	n (шт)
a		10^{-11}	10^{-12} К/Н					

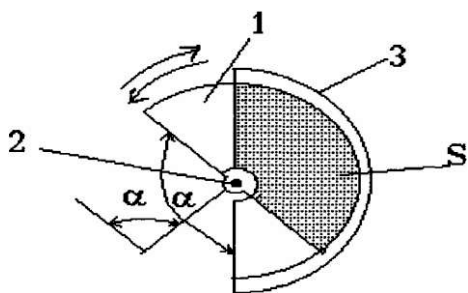
1	Кварц	,5	2,7	D=1	0	2	1	1
2	сегн. Соль	05	150	2 х	0	3	1	1
3	Кварц	,5	2,7	1 х	5	1	2	2
4	тит. Бария	500	100	2 х	0	4	2	2
5	тит. Бария	500	100	D=1	0	2	5	1

Произвести расчет. Результаты свести в таблицу 2

Таблица 2

q_x , (К/Н)	C_0 , (пФ)	U, (В)	$S_{дв}$ (В/Н)

Задача №2. Рассчитать основные параметры емкостного датчика угловых перемещений



1-подвижная пластина;
2-вал; 3-неподвижная пластина.

Задание:

Определить основные параметры емкостного датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1.

Таблица 1.

№ варианта	$S_{\max}$, (см ²)	$C_{\max}$ (пФ)	d (мм)
1	12	400	0,5
2	10	200	0,6
3	15	600	0,4
4	18	830	0,8
5	15	440	0,6

Произвести расчет. Результаты свести в таблицу 2

Таблица 2

n (шт)	$S_{дв}$

Лабораторный практикум № 4.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры электромагнитного реле.
2. Научиться рассчитывать параметры обмотки электромагнитного реле.

Задача №1. Рассчитать параметры электромагнитного реле.

Задание:

Рассчитать параметры электромагнитного реле. Исходные данные для расчета взять в таблице 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	F (Н)	D (мм)	δ (мм)
1	50	20	0,2
2	90	12	0,9
3	40	17	0,1
4	100	29	1,2
5	130	30	1,5

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

S_{δ} (м ²)	Φ_{δ} (Вб)	B_{δ} (Тл)	$I \cdot \omega_{\delta}$ (А)

Задача №2 Определить параметры обмотки электромагнитного реле.

Задание:

Рассчитать параметры обмотки реле. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ вариан та	b (мм)	d с (мм)	U (В)	a ' (мм)	b ' (мм)	ρ (Ом*м)	F (Н)	h (мм)
1	10 0	1 0	1 4	4	6	0,02 75	97,03 5	0,3 5
2	70	1 5	1 6	6	8	0,03 75	955,8 95	0,4 5
3	60	2 0	1 8	8	1	0,04 75	500,1 23	0,5 5
4	11 0	2 5	2 0	1 0	1 2	0,05 75	569,1 76	0,6 5
5	13 0	3 0	2 2	1 2	1 4	0,06 75	718,2 64	0,7 5

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

L_k (мм)	$D_{ви}$ (мм)	$D_{и}$ (мм)	Q_0 (мм ²)	$L_{ср}$ (м)	d (мм)

Лабораторный практикум №5.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры клапанного электромагнита.
2. Научиться рассчитывать параметры магнитного усилителя с внешней обратной связью.

Задача №1. Определить основные параметры клапанного электромагнита

Задание:

Определить основные параметры клапанного электромагнита. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту:

Таблица 1

№	F_s (Н)	δ (мм)	$B_{ст}$ (Тл)	σ	α	μ_0
1	155	0,5	1,2	1,5	0,2	$4\pi \cdot 10^{-7}$
2	195	0,7	1,25	1,5	0,3	$4\pi \cdot 10^{-7}$
3	325	1,2	1,3	1,75	0,4	$4\pi \cdot 10^{-7}$
4	225	1,5	1,35	1,75	0,5	$4\pi \cdot 10^{-7}$
5	155	2,5	1,4	2,0	0,6	$4\pi \cdot 10^{-7}$

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

A (Н/см)	B_δ (Тл)	S (мм ²)	S_c (мм ²)	S_y (мм ²)	$S_{як}$ (мм ²)	$I \cdot w$ (А)

Задача №2: Определить основные параметры магнитного усилителя с внешней ОС.

Задание: Определить основные размеры сердечника МУ с внешней ОС.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	I_H $\cdot 10^{-3}$ (А)	R_H (Ом)	R_y (Ом)	I_y $\cdot 10^{-4}$ (А)	f (Гц)	$H_{\sim}$ max (В)	K_B	K_{cp}	$B_{ст}$ (Тл)
1	6	650	650	3	50	0,75	1	20	0,45
2	6	680	670	4	50	0,75	1	20	0,45
3	7	660	680	3	50	0,75	1	25	0,45
4	8	750	660	5	50	0,75	1	20	0,45
5	8	630	650	3	50	0,75	1	20	0,45

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

P_H (Вт)	P_y (Вт)	K_p	U_c (В)	W_p/L_{cp}	a

Лабораторный практикум №6.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры обмотки смещения магнитного усилителя с внешней обратной связью.
2. Научиться рассчитывать параметры магнитного усилителя с внутренней обратной связью.

Задача №1. Определить параметры обмотки смещения магнитного усилителя с внешней обратной связью.

Задание: Рассчитать параметры обмотки смещения с внешней ОС.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	H_y (А) (/м)	k	a(м)	I_{cm} (А)	q_{cm} (К)	l_{cm} (мм)	U_c (В)	ρ
1	0,05	25	0,9	0,006	0,012	0,055	220	1/57
2	0,04	25	0,8	0,005	0,013	0,055	130	1/57
3	0,03	30	0,6	0,004	0,013	0,045	130	1/57
4	0,07	35	0,7	0,005	0,013	0,055	220	1/57
5	0,06	40	0,7	0,003	0,013	0,035	130	1/57

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

l (м)	F_{cm} (Н)	ω_{cm}	R_{cm} (Ом)	R_{per} (Ом)

Задача №2 Определить параметры МУ с внутренней ОС.**Задание:**

Рассчитать основные параметры МУ с внутренней ОС, если приращения индукций составляют: $\Delta B_{\text{ymax}} = 2,8$ Тл и $\Delta B_{\text{yH}} = 2,3$ Тл, а напряженность поля $H_c = 0,48$ А/см. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_n (Ом)	$I_{\text{нmax}}$ (А)	$K_{\text{кр}}$	γ (Г/см ²)	J (А/мм)	S (см ²)	$K_{\text{зап}}$	f (Гц)
1	120	0,62	50	7,8	4,0	0,49	0,325	400
2	130	0,64	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
3	140	0,68	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400
4	125	0,66	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
5	135	0,60	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

K_z	U_c (В)	H_{max} (А/см)	$B_{\text{ст}}$ (Тл)	G (г)	q (мм)	W_p	Q_p (мм ²)

Лабораторный практикум №7.**Цель работы:**

1. Научиться рассчитывать параметры многокаскадного магнитного усилителя.
2. Научиться рассчитывать параметры реверсивного магнитного усилителя.

Задача №1: Сравнить постоянные времени однокаскадного и многокаскадного магнитных усилителей (ОМУ и ММУ).

Задание:

Рассчитать основные параметры МУ с внутренней ОС, если приращения индукций составляют: $\Delta B_{\text{ymax}} = 2,8$ Тл и $\Delta B_{\text{yH}} = 2,3$ Тл, а напряженность поля $H_c = 0,48$ А/см. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_n (Ом)	$I_{\text{нmax}}$ (А)	$K_{\text{кр}}$	γ (Г/см ²)	J (А/мм)	S (см ²)	$K_{\text{зап}}$	f (Гц)
1	120	0,62	50	7,8	4,0	0,49	0,325	400
2	130	0,64	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
3	140	0,68	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400
4	125	0,66	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
5	135	0,60	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

K_{pmu}	T_{omu} (C)	$T_{mmu}(C)$	$T_{omu}/$ T_{mmu}

Задача №2: Определить основные параметры реверсивного МУ с балластными сопротивлениями и выходом на постоянном токе.

Задание:

Рассчитать основные параметры реверсивного МУ. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_n Ом	I_n мА	I_y мА	R_y Ом
1	5000	5,0	0,35	1250
2	5500	4,5	0,25	1300
3	5400	5,5	0,4	1150
4	5650	5,2	0,3	1400
5	5300	6,0	0,2	1500

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

R_6 (Ом)	$R_э$ (Ом)	I_1 (А)	P_n (Вт)	$P_{вых.}$ (Вт)	P_6 (Вт)	P_y (Вт)

Таблица 2

Лабораторный практикум №8.

Цель работы:

Научиться рассчитывать параметры феррорезонансного стабилизатора напряжения.

Задание:

Определить основные параметры феррорезонансного стабилизатора напряжения. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	P_n (Вт)	U_n (В)	$U_{вх}$ (В)	U_p (В)	J (А/мм)
1	60	170	180	500	1,6
2	70	180	160	600	1,6
3	80	190	180	500	1,6
4	90	200	170	600	1,6
5	100	220	200	500	1,6

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

S_1 (см ²)	S_2 (см ²)	ϵ_0 (В)	U_c (В)	C (Ф)	W_1	W_2	W_3	I_1 (А)	I_2 (А)	I_3 (А)

Лабораторный практикум №9.

Цель работы:

Научиться рассчитывать параметры исполнительного устройства и коэффициента усиления системы для следящего привода

Задание:

Рассчитать общий коэффициент усиления системы. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	M_c (Н*м)	n_{max} (об/мин)	Δd	i	K (В/град)	n_n (об/мин)	η	$U_{y.max}$ (В)
1	45	3,3	0,1	25	0,5	5500	0,58	240
2	55	3,3	0,1	30	0,5	5700	0,5	240
3	60	3,3	0,1	35	0,5	5800	0,6	240
4	50	3,3	0,1	25	0,5	5900	0,62	240
5	48	3,3	0,1	29	0,5	6000	0,65	240

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

№ варианта	i_m	$M_{c.pr}(H^*M)$	$P_m(Вт)$	K_d	K_y	K_m	K_o

Лабораторный практикум №10.**Цель работы:**

Изучить работу ЦАП с весовыми резисторами и рассчитать коэффициент усиления и выходное напряжение ЦАП при подаче различных двоичных комбинаций на входы ЦАП.

Задание:

Определить коэффициенты усиления по напряжению ОУ и напряжения на выходе ЦАП при $U_{вх.} = 6В$ для различных положений переключателей А, В, С, D, имитирующих кодовые комбинации «0» и «1». Исходные данные взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	Кодовые комбинации			R_0 (кОм)	R_1 (кОм)	R_2 (кОм)	R_3 (кОм)	R_4 (кОм)
1	1001	0011	0111	10	150	75	37,5	18,75
2	0010	0110	1011	10	150	75	37,5	18,75
3	0100	0101	1101	10	150	75	37,5	18,75
4	1000	1010	1110	10	150	75	37,5	18,75
5	0001	1100	1111	10	150	75	37,5	18,75

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

К	К	К	U (В)	U (В)	U (В)

Лабораторный практикум №11.

1. Дайте определения параметров $\bar{P}, \bar{\alpha}^n, \bar{D}, J_{cm}, \varepsilon, tg\delta$.
2. Что такое диэлектрические потери?
3. Какие виды поляризации присущи техническому диэлектрику?
4. Объясните эквивалентную схему замещения обобщенного диэлектрика и векторную диаграмму токов и напряжений, действующих в схеме.
5. Какова частотная зависимость ε и $tg\delta$ для обобщенного диэлектрика?
6. Объясните принцип измерения ε и $tg\delta$, используемый в измерителе L, C, R .
7. Какие значения ε имеют современные диэлектрики?
8. Какие значения $tg\delta$ имеют современные диэлектрики?
9. Каковы требования к техническим диэлектрикам по ε и $tg\delta$?

Лабораторный практикум №12.

1. Ознакомиться с цифровым измерителем емкости Е8-4 и инструкцией по его эксплуатации.
2. Ознакомиться с образцами, предложенными для исследования, измерить их толщину h и диаметр электродов d (в метрах), нанесенных на каждый образец.
3. Включить измерительный прибор Е8-4 в сеть с помощью переключателя "Сеть вкл."
4. Измерить значения емкости и тангенса угла потерь для исследуемых образцов. Образец диэлектрика помещается между электродами цифрового измерителя, значения емкости и тангенса угла потерь считываются с цифрового индикатора.

Лабораторный практикум №13.

Для измерения удельного объемного и удельного поверхностного сопротивлений используется система из трех электродов. Подключение этих электродов к измерительному прибору показано на рис.1 (а, б). Сопротивления измеряют с помощью тераомметра.

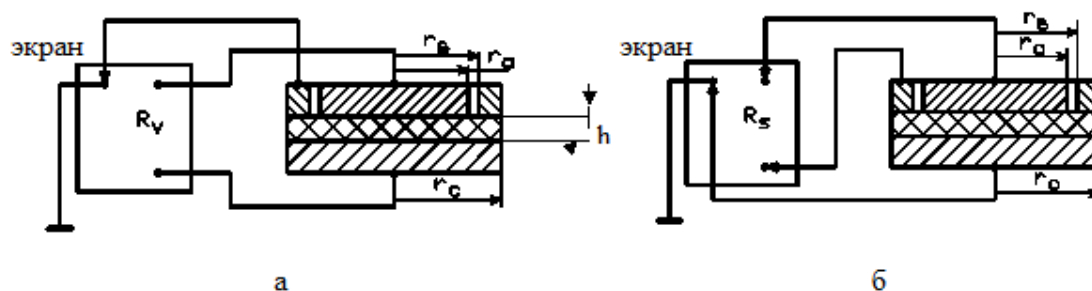


Рис.1

Размеры измерительных электродов

$r_A=0,025$ м

$r_B=0,027$ м

$r_C=0,037$ м

Дать определения

ρ_V , Ом·м – _____

ρ_S , Ом/кв. – _____

Лабораторный практикум №14.

1. Дайте определения параметров диэлектриков ρ_V и ρ_S .
2. Почему в техническом диэлектрике всегда присутствует небольшое количество свободных носителей заряда? Каков их характер? Какой тип проводимости преобладает?
3. Объясните схемы включения электродов для измерения объемного и поверхностного сопротивлений диэлектрика.
4. Какие параметры и каким образом влияют на значения удельного объемного и удельного поверхностного сопротивлений?
5. Как зависит сопротивление диэлектрика от температуры, напряжения, времени выдержки под напряжением, влажности? Дайте анализ этих физических закономерностей.
6. Почему значения ρ_V материалов приводятся в справочниках, а значения ρ_S - нет?
7. Почему отрезок времени 0 – 1 на графике $i(t)$ (см. рис. 2) очень мал и его практически не удастся измерить?
8. Какие значения ρ_V соответствуют хорошим и плохим диэлектрикам?
9. Позволяют ли измеренные значения ρ_V и ρ_S судить о поведении этих материалов во всем диапазоне радиочастот?

Лабораторный практикум №15

этого необходимо собрать схему измерительной установки, приведенной на рис. 1.9. В качестве дополнительного оборудования использовать цифровые вольтметры APPA (можно использовать другие).

Порядок выполнения работы

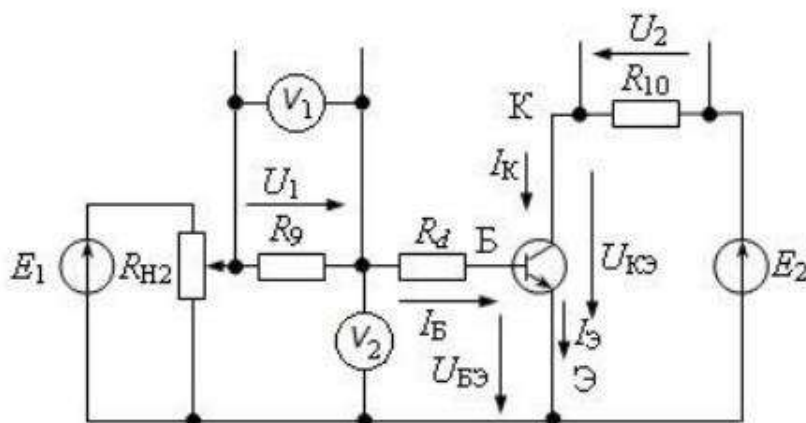


Рис. 1.9. Схема включения транзистора с общим эмиттером для измерения входных характеристик

1. Ознакомиться с лабораторной установкой и собрать схему согласно рис. 1.9. Подключить вольтметры.
2. Снять семейство статических входных характеристик транзистора при включении по схеме с ОЭ (общим эмиттером) в следующем порядке:
 - 1) Установить $E_1 = 2$ В, R_{H2} в крайнее левое положение, $E_2 = 2$ В.
 - 2) Увеличивая значение R_{H2} и при необходимости E_1 , измерять и устанавливать заданные в таблице 1.1 значения напряжения U_1 и соответствующие им напряжения U_2 . Результаты измерений записать в таблицу 1.1.

Измерения производятся на стенде МЭЛ-2 (миниатюрная электротехническая лаборатория). Лабораторная установка позволяет снимать статические характеристики транзисторов, включённых по схеме с ОЭ. Для

Таблица 1.1

U_1 , В	U_2 . (U_{BE}), В	I_B , мА	U_{BE} , В
0			
0,25			
0,5			
1			
1,5			

- 3) По данным измерений рассчитать и внести в таблицу значения

Лабораторный практикум №16.

1. Объяснить устройство транзистора.
2. Нарисовать энергетические диаграммы транзистора в равновесном состоянии.
3. Объяснить принцип действия транзистора.
4. Что такое эффект модуляции базы транзистора?
5. Нарисовать идеализированную модель транзистора.
6. Объяснить формулы для полных токов электродов транзистора.
7. Какие схемы включения транзисторов существуют?
8. Объяснить ВАХ при включении с ОБ.
9. Объяснить ВАХ при включении с ОЭ.
10. В каких режимах может находиться транзистор?
11. Какие статические параметры транзисторов вам известны?
12. Объяснить связь статических параметров транзистора с физическими.
13. Объяснить зависимость этих параметров от режима работы транзистора и температуры.
14. Объяснить зависимость характеристик транзисторов от температуры.
15. Объяснить частотные свойства транзистора.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	– менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 баллов –ТКУ 50 баллов -ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Изменением какого параметра можно уменьшить погрешность от ступенчатости выходного напряжения в потенциометрическом датчике?
2. Что показывает разрешающая способность потенциометра?
3. От чего зависит ЭДС термоэлектрического датчика?
4. Какие бывают схемы включения термоэлектрического датчика?
5. Укажите области применения потенциометрического и термоэлектрического датчиков.
6. Какие типы индуктивных датчиков существуют?
7. Укажите реверсивен или не реверсивен одинарный индуктивный датчик?
8. Объясните цепь преобразований в индуктивном датчике.

9. Как можно получить дифференциальный индуктивный датчик?
10. Укажите достоинства и недостатки индуктивных датчиков
11. Какие материалы используются для пьезоэлектрических датчиков?
12. В чем суть пьезоэффекта?
13. Где находят применение датчики, основанные на прямом и обратном пьезоэффектах?
14. Как определить чувствительность емкостного датчика, зная его емкость?
15. Какие виды емкостных датчиков существуют?
16. В чем различие нейтральных и поляризованных электромагнитных реле?
17. Как должны располагаться тяговая и механическая характеристики электромагнитного реле друг относительно друга?
18. Какие этапы работы электромагнитного реле существуют?
4. Какие бывают типы нейтральных электромагнитных реле?
19. Какие существуют виды настройки контактов поляризованного реле?
20. На какие типы делятся электромагниты по конструктивному исполнению?
21. Почему клапанные электромагниты развивают большое тяговое усилие?
22. На чем основан принцип действия магнитного усилителя?
23. Для чего в схемы магнитных усилителей вводится обратная связь?
24. Какие бывают магнитные усилители с внешней обратной связью?
25. Для чего в схему магнитного усилителя (МУ) вводится обмотка смещения?

Задания 2 типа

- 1.) Рассчитать параметры потенциометрического датчика для заданных значений

R_H (ОМ)	$\delta_{\max}$ (%)	U (В)	D (мм)	α	B (мм)	δ_p (%)	$\rho \cdot 10^{-6}$ (Ом·м)
4400	2,9	26	25	330	1,8	0,2	0,45

- 2.) Определить индуктивность датчика в зависимости от длины воздушного зазора для заданных значений

δ_{B1} , (мм)	δ_{B2} , (мм)	δ_{B3} , (мм)	S_M , (мм ²)	n
0,6	0,7	0,85	25	16020

- 3.) Определить индуктивность датчика в зависимости от длины воздушного зазора для заданных значений

δ_{B1} , (мм)	δ_{B2} , (мм)	δ_{B3} , (мм)	S_M , (мм ²)	n
0,75	0,8	0,85	25	17080

- 4.) Рассчитать параметры пьезоэлектрического датчика, выполненного в виде

прямоугольника (диска) со сторонами а и b (диаметр D), толщиной d, с параллельно соединенными пластинами в количестве “n” штук.

Материал	$\epsilon_r \cdot 10^{-11}$	$K_o \cdot 10^{-12}$ К/Н	$a \cdot b, (cm^2) D, (cm)$	d (мм)	Fx (Н)	C _{вх} (пФ)	n (шт)
сегн. Соль	205	150	2 x 1	3	30	13,1	1

5) Рассчитать параметры пьезоэлектрического датчика, выполненного в виде прямоугольника (диска) со сторонами а и b (диаметр D), толщиной d, с параллельно соединенными пластинами в количестве “n” штук.

Материал	$\epsilon_r \cdot 10^{-11}$	$K_o \cdot 10^{-12}$ К/Н	$a \cdot b, (cm^2) D, (cm)$	d (мм)	Fx (Н)	C _{вх} (пФ)	n (шт)
сегн. Соль	195	180	2 x 1	3	30	14,1	1

6) Рассчитать параметры электромагнитного реле для заданных значений

F (Н)	D (мм)	δ (мм)
150	40	2

7) Рассчитать параметры электромагнитного реле для заданных значений

F (Н)	D (мм)	δ (мм)
210	60	3

8) Рассчитать основные параметры клапанного электромагнита для заданных значений

F _э (Н)	δ (мм)	B _{ст} (Тл)	σ	α	μ_0
155	0,7	2,5	2,5	0,8	$4\pi \cdot 10^{-7}$

9) Рассчитать основные параметры клапанного электромагнита для заданных значений

F _э (Н)	δ (мм)	B _{ст} (Тл)	σ	α	μ_0
195	0,84	3,5	3,5	0,95	$4\pi \cdot 10^{-7}$

10) Рассчитать параметры обмотки смещения с внешней ОС

H _y (А/м)	k	a(м)	I _{см} (А)	q _{см} (К)	l _{см} (мм)	U _c (В)	ρ
0,09	45	0,6	0,003	0,01	0,022	220	1/57

11) Рассчитать основные параметры МУ с внутренней ОС, если приращения индукций составляют: $\Delta B_{y\max} = 2,8$ Тл и $\Delta B_{y\min} = 2,3$ Тл, а напряженность поля $H_c = 0,48$ А/см. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту

R _n (Ом)	I _{n\max} (А)	K _{кр}	γ (г/см ²)	J (А/мм)	S (см ²)	K _{зап}	f (Гц)
140	0,6	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400

12) Определить основные параметры феррорезонансного стабилизатора

напряжения для заданных значений

P_H (Вт)	U_H (В)	$U_{ВХ}$ (В)	U_P (В)	J (А/мм)
50	160	175	550	1,6

13) Определить основные параметры феррорезонансного стабилизатора напряжения для заданных значений

P_H (Вт)	U_H (В)	$U_{ВХ}$ (В)	U_P (В)	J (А/мм)
70	180	195	550	1,6

14) Рассчитать параметры термоэлектрического датчика, для заданных значений

R_M (Ом)	$R_{ВН}$ (Ом)	t (град)	U_M (мВ)	$E_{табл.}$ (мВ)
189	7	30	24	6,95

15) Рассчитать параметры термоэлектрического датчика, для заданных значений

R_M (Ом)	$R_{ВН}$ (Ом)	t (град)	U_M (мВ)	$E_{табл.}$ (мВ)
218	7	30	24	8,74

16) Рассчитать параметры обмотки датчика для заданных значений

S_M (мм ²)	δ_B (мм)	I (мА)	$\Delta_{доп}$ (А/мм)	U (В)	f (Гц)
400	5	35	5	220	400

17) Рассчитать основные параметры емкостного датчика для заданных значений

S_{max} (см ²)	C_{max} (пФ)	d (мм)
22	950	0,25

18) Рассчитать основные параметры датчика тока. При проведении расчета учитывать, что датчик построен на эффекте Холла, толщина медных проводников обеспечивает выживание данного устройства в условиях «высокой» перегрузки по току.

Диапазон измерения, А	Максимальное переменное напряжение, В	Интерфейс	Напряжение питания, В	JST разъем
От - 50 до 50	3000	Аналоговый	3,5	1-выход; 2-питание; 3-земля

19) Рассчитать основные параметры датчика тока. При проведении расчета учитывать, что датчик построен на эффекте Холла, толщина медных проводников

обеспечивает выживание данного устройства в условиях «высокой» перегрузки по току.

Диапазон измерения, А	Максимальное постоянное напряжение, В	Интерфейс	Напряжение питания, В	JST разъем
От - 50 до 50	500	Аналоговый	3,5	1-выход; 2-питание; 3-земля

20) Рассчитать выходное напряжение на клеммах датчика напряжения.

Входное напряжение, В	Интерфейс	Напряжение питания, В	JST разъем
12	Аналоговый	5	1-выход; 2-питание; 3-земля

21) Рассчитать размерность давление в миллибарах (или кПа) с абсолютно точностью до ± 2 миллибар (0,2 кПа) и среднеквадратичным значением шума в 0,01 миллибар (0,001 кПа) в высокоточном режиме для датчика давления / высоты.

Потребляемый ток, мА	Рабочее напряжение, В	Выходной формат (I ² C/SPI)	Стабилизатор напряжения, В	Диапазон чувствительности
2	5,5	24-битное значение давления (4096 LSB/мбар)	3,3	1260 мбар (126 кПа)

22) Рассчитать силу нажатия датчика усилия в диапазоне от двух десятков грамм до двух килограмм (0,2 Н – 20 Н).

Диапазон измерений, Н	Время восстановления, мкс	Активная зона прямоугольная, мм	Нормальная толщина, мм	Перемещение переключателя, мм
12 Н	< 3	610 * 10,2	0,41	0,15

23) Рассчитать силу нажатия датчика усилия в диапазоне от двух десятков грамм до двух килограмм (0,2 Н – 20 Н).

Диапазон измерений, Н	Время восстановления, мкс	Активная зона круглая, мм	Нормальная толщина, мм	Перемещение переключателя, мм
18 Н	< 3	Диаметр 12,08	0,46	0,15

24) Рассчитать изменение дальности в диапазоне 2 м для датчика дальности время пролетного.

Исходные данные:

- Излучатель: невидимый 940 нм, класс 1 VCSEL (лазер с поверхностным излучением в вертикальной полости) - безопасный для глаз
- Детектор: SPAD (однофотонный лавинный диод) со встроенной линзой
- Типовое полное поле зрения (FoV): 25 °
- Максимальное расстояние: до 2 м (эффективный диапазон зависит от конфигурации, цели и среды)
- Минимальное расстояние: 3 см (объекты ниже этого диапазона обнаружены, но измерения не точны)
- Выходной формат (I²C): 16-битное считывание расстояния (в миллиметрах)
- Рабочее напряжение: от 2,6 В до 5,5 В
- Ток питания: 10 мА (типичное среднее значение во время активного измерения):
- Зависит от конфигурации, цели и среды. Пиковый ток может достигать 40 мА.

25) Рассчитать изменение дальности в диапазоне до 50 см для датчика дальности инфракрасного с широкоимпульсным выходом.

Исходные данные:

- Поле зрения (FOV): обычно 15 °; может варьироваться в зависимости от отражательной способности объекта и окружающих условий;
- Минимальная частота обновления: от 50 Гц до 110 Гц (период от 20 до 9 мс);
- Тип выхода: цифровой широко импульсный сигнал;
- Максимальное расстояние: приблизительно 50 см (для целей с высокой отражательной способностью в хороших условиях окружающей среды; цели с низкой отражательной способностью или плохие окружающие условия уменьшат максимальную дальность обнаружения);
- Минимальное расстояние: 1 см (для точного измерения); < 5 мм (для обнаружения);
- Рабочее напряжение: от 3,0 В до 5,5 В;
- Потребление тока: 30 мА (номинал) при включенном, 0,4 мА при выключенном приборе.

Задания 3 типа

1) Рассчитать параметры обмотки электромагнитного реле для заданных значений

b (мм)	dc (мм)	U (В)	a ' (мм)	b ' (мм)	ρ (Ом*м)	F (Н)	h (мм)
150	50	21	14	16	0,0975	500,035	0,85

2) Рассчитать основные размеры сердечника МУ с внешней ОС для заданных значений

$I_n \cdot 10^{-3} \text{ (A)}$	$R_n \text{ (Ом)}$	$R_y \text{ (Ом)}$	$I_y \cdot 10^{-4} \text{ (A)}$	$f \text{ (Гц)}$	$H_{\sim \max} \text{ (В)}$	K_v	K_{cp}	$B_{ст} \text{ (Тл)}$
7	600	690	8	50	0,75	1	20	0,45

3) Рассчитать основные параметры МУ с внутренней ОС, если приращения индукций составляют: $\Delta B_{y_{\max}} = 2,8 \text{ Тл}$ и $\Delta B_{y_n} = 2,3 \text{ Тл}$, а напряженность поля $H_c = 0,48 \text{ А/см}$.

$R_n \text{ (Ом)}$	$I_{n_{\max}} \text{ (A)}$	$K_{кр}$	$\gamma \text{ (Г/см}^2\text{)}$	$J \text{ (А/мм)}$	$S \text{ (см}^2\text{)}$	$K_{зап}$	$f \text{ (Гц)}$
150	0,5	57	7,8	4,0	0,49	0,325	400

4) Рассчитать основные параметры реверсивного МУ с балластными сопротивлениями и выходом на постоянном токе для заданных значений

$R_n \text{ Ом}$	$I_n \text{ мА}$	$I_y \text{ мА}$	$R_y \text{ Ом}$
5230	5,8	0,15	1450

5) Рассчитать параметры исполнительного устройства и общий коэффициент усиления системы для заданных значений

$M_c \text{ (н*м)}$	$n_{\max} \text{ (об/мин)}$	Δd	i	$K \text{ (В/град)}$	$n_n \text{ (об/мин)}$	η	$U_{y.\max} \text{ (В)}$
55	3,3	0,1	27	0,5	5650	0,5	240

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен

Задания 1 типа

1. Кристаллическая, поликристаллическая и аморфная структуры твердых тел. Классификация радиоматериалов с точки зрения электромагнитных свойств и Зонной теории.

2. Материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Свойства, марки и их применение.

3. Материалы высокой проводимости. Алюминий и его сплавы. Свойства, марки и их применение.

4. Сплавы для термопар. Свойства, марки и их применение.

5. Благородные металлы и их сплавы. Свойства, марки и их применение

6. Припой. Назначение. Требования, предъявляемые к припоям.

Классификация припоев. Марки мягких припоев, области их применения.

7. Припой. Назначение. Требования, предъявляемые к припоям.

Классификация припоев. Марки твердых припоев, области их применения.

8. Флюсы (активные, бескислотные, активированные, антикоррозионные). Состав, назначение, характеристики.
9. Сплавы высокого сопротивления. Назначение, характеристики. Требования, предъявляемые к материалам высокого сопротивления.
10. Тугоплавкие металлы. Назначение, характеристики. Требования, предъявляемые к материалам высокого сопротивления.
11. Простые полупроводники: германий. Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения.
12. Простые полупроводники: Кремний. Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения.
13. Соединения A III B V: арсениды, антимониды, фосфиды. Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения.
14. Соединения A II B VI: Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения.
15. Соединения A IV B IV: Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения
16. Соединения A I V B V I: Основные электрические и физические свойства. Получение. Марки по ГОСТ. Области применения
17. Классификация диэлектриков по типам поляризации, назначению, физическому строению, применению.
18. Неполярные линейные полимеры–полиэтилен, полистирол, фторопласт
4. Состав, электрические, химические и механические свойства, применение.
19. Полярные полимеры– ПВХ, лавсан, полиамидные соединения. Состав, применение, электрические, химические и механические свойства, применение.
20. Композиционные пластмассы и слоистые пластики. Синтетические смолы, гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Состав, применение, электрические, химические и механические свойства.
21. Материалы для печатных плат. Состав, наименования, особенности применения, электрические, химические и механические свойства.
22. Электроизоляционные компаунды. Термопластичные и терморезистивные компаунды. Заливочные и пропиточные компаунды. Состав, применение, электрические, химические и механические свойства.
23. Неорганические стекла. Классификация, состав, применение, технология производства, электрические, химические и механические свойства.
24. Неорганические стекла. Зависимость свойств от химического состава. Кварцевое стекло. Состав, применение, технология производства, электрические, химические и механические свойства.
25. Ситаллы. Состав, применение, технология производства, электрические, химические и механические свойства.

Задания 2 типа

1. Дайте определение гармонической линеаризации нелинейностей
2. Найдите ускорения шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения с

наклонной плоскости под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту.

3. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 3 рад/с^2 . Найдите диаметр колеса, если через 1 сек после начала вращения его полное ускорение составило $7,5 \text{ м/с}^2$.

4. Запишите передаточную функцию, определив тип соединения звеньев по предлагаемой схеме

5. Смещение от положения равновесия точки, отстоящей от источника колебаний на расстоянии $l=4\text{см}$, в момент времени $t=T/6$ равно половине амплитуды. Найдите длину λ бегущей волны. 2. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda=600\text{нм}$, падающим по нормали к поверхности пластинки. Найдите толщину воздушного слоя между линзой и стеклянной пластинкой в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете.

6. Постройте статическую характеристику датчика по передаточной функции.

7. Постройте статическую характеристику объекта регулирования по передаточной функции.

8. Дайте определение показателей качества по графику регулирования САУ.

9. Определите по какому принципу классифицируют нагрузки в механике материалов? К какому виду разрушений приводят повторнопеременные нагрузки?

10. Определите виды нагрузки, действующие на элементы конструкций и детали машин?

11. Каким образом возникают в элементе конструкции внутренние силы сопротивления и когда они отсутствуют?

12. Какая особая точка в сечении принимается за центр приведения внутренних сил?

13. Какую из отсеченных частей более целесообразно рассматривать в равновесии? Почему?

14. Как образом вычисляются продольная и поперечная силы в сечении?

15. Запишите систему уравнений, используемую при определении ВСФ в сечении.

16. Как образом обозначаются и определяются изгибающие и крутящие моменты?

15. Дайте определение понятию «напряжение». Какие виды напряжения Вы знаете?

16. Как по отношению к площадке направлены нормальные и касательные напряжения? Как они обозначаются?

17. Каким образом определяются опасные сечения при проведении расчетов на прочность и жесткость?

18. Приведите формулы, определяющие механические характеристики прочности материалов.

19. Какой максимально возможной относительной деформацией характеризуются пластично-хрупкие материалы?

20. В чем заключается предельное состояние сооружения (конструкции)? Какие критерии предельных состояний существуют?

21. Как определяются пределы прочности для пластичных, хрупких и

пластично хрупких материалов?

22. Определите каким образом определяется допускаемое напряжение.

23. Как производится расчет элементов конструкций по допускаемым напряжениям и предельным нагрузкам?

24. Приведите формулы, определяющие условия прочности материалов.

25. Дайте определение способов расчета настроек регуляторов

Задания 3 типа

1. Расчет удлинения проволоки под действием силы.

Описание: В этой задаче предлагается найти удлинение проволоки при действии на нее известной силы. Известны длина и площадь поперечного сечения проволоки, модуль Юнга материала проволоки и величина приложенной силы. С использованием закона Гука ($F = k * \Delta L$) необходимо рассчитать удлинение проволоки.

2. Определение модуля Юнга по результатам испытания образца.

Описание: В данной задаче предлагается определить модуль Юнга материала по результатам испытания образца. Заданы начальные размеры образца, его удлинение под действием известной силы и площадь поперечного сечения. С использованием формулы модуля Юнга ($E = F * L / (A * \Delta L)$) необходимо найти значение модуля Юнга.

3. Расчет силы, необходимой для разрыва проволоки.

Описание: В этой задаче требуется определить силу, необходимую для разрыва проволоки определенного материала и длины. Известны модуль Юнга материала проволоки, ее начальная длина и площадь поперечного сечения. С использованием закона Гука и условия разрыва проволоки ($F = E * A * \Delta L$) необходимо рассчитать требуемую силу.

4. Изменение длины стержня при изменении температуры.

Описание: В данной задаче предлагается найти изменение длины стержня при изменении температуры. Заданы коэффициент теплового линейного расширения материала стержня, его начальная длина и изменение температуры. С использованием формулы для изменения длины стержня ($\Delta L = \alpha * L * \Delta T$) необходимо рассчитать изменение длины.

5. Расчет удельной деформации материала.

Описание: В этой задаче предлагается найти удельную деформацию материала при известной силе и размерах образца. Известны модуль Юнга материала, площадь поперечного сечения образца, величина приложенной силы и начальная длина образца. С использованием формулы удельной деформации ($\epsilon = \Delta L / L$) необходимо рассчитать удельную деформацию.

6. Определение предела прочности материала по результатам испытания.

Описание: В данной задаче требуется определить предел прочности материала по результатам испытания образца на растяжение. Заданы начальные размеры образца, его удлинение под действием известной силы и площадь поперечного сечения. С использованием формулы для предела прочности ($\sigma = F / A$) необходимо найти значение предела прочности.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Метрология и радиоизмерения»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Метрология и радиоизмерения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – изучение принципов и методов измерения физических величин, обеспечения единства и требуемой точности измерений, ознакомление с измерительными средствами и методами измерения радиотехнических величин.

Овладение принципами, методами и средствами измерения параметров и характеристик радиотехнических цепей, сигналов при разработке, производстве и эксплуатации радиотехнических средств.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний принципов действия, технических и метрологических характеристик средств измерений, современных методов и приобретение навыков обработки результатов измерений, оценки погрешности измерений, перспективных направлений и тенденций развития метрологии и радиоизмерений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3	ОПК-3.1 Определяет способы и средства действия по прогнозированию путей решения поставленных задач и проверки полученных результатов	- основные методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, оценки их надежности и точности; - терминологию, основные понятия и определения метрологии	выбирать методы и средства измерений, отвечающие задачам эксперимента; - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;	использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2 Применяет логические методы при выборе решений для данного технического задания	- основы теории погрешностей и измерений, методы обработки результатов измерений.	выполнять измерения радиотехнических величин с помощью средств измерений и оценивать погрешности и результаты измерений.	- измерений радиотехнических величин; - проведения радиотехнических измерений.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Общие сведения о метрологии Метрологическое обеспечение средств измерения.	5					7				7	Отчет по практикуму /7
Тема 2. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерения.	5					7				7	Отчет по практикуму /7
Тема 3. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.	5					7				7	Отчет по практикуму /6
Тема 4. Измерение переменного напряжения.	5					7				7	Отчет по практикуму /6
Тема 5. Осциллографические измерения электрических величин.	5					7				7	Отчет по практикуму /6
Тема 6. Измерение частоты, интервалов времени и разности фаз.	5					7				7	Отчет по практикуму /6
Тема 7. Цифровые измерители частоты и интервалов времени.	4					7				8	Отчет по практикуму /6
Тема 8. Государственная система стандартизации	4					8				8	Отчет по практикуму /6
Всего, час	38					57				58	100
Контроль, час	27										Экзамен (50 ТКУ + 50ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о метрологии Метрологическое обеспечение средств измерения.

Основы метрологии. Основные метрологические термины и определения. Средства измерений. Классификация измерительных приборов.

Метрологические характеристики СИ. Классификация измерений.

Единицы измерений. Производные единицы. Виды измерений. Методы измерений. Модификации методов сравнения.

Тема 2. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерения.

Виды погрешностей. Зависимость погрешностей от значения измеряемой величины X . Нормирование погрешности прибора. Характеристики случайных погрешностей. Суммирование погрешностей прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Правила проверки согласия опытного распределения случайной величины с теоретическим.

Тема 3. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.

Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Индукционные измерительные приборы.

Счетчики электрической энергии

Тема 4. Измерение переменного напряжения

Формы сигнала переменного напряжения. Типы преобразователей. Отсчет показаний вольтметров в зависимости от типа преобразователя и формы сигнала

Тема 5. Осциллографические измерения электрических величин.

Структура измерительного устройства. Основные применения осциллографа как измерительного прибора. Измерение амплитуды напряжения исследуемых сигналов. Измерение частоты методом сравнения двух колебаний. Измерение разности фаз. Применение осциллографа в качестве характериографа.

Тема 6. Измерение частоты, интервалов времени и разности фаз.

Аналоговые методы измерения частоты. Метод сравнения. Осциллографический способ при линейной развертке. Осциллографический способ при синусоидальной развертке. Осциллографический способ при круговой развертке. Способ нулевых биений. Гетеродинные частотомеры. Резонансный метод.

Аналоговые измерители фазы. Метод синусоидальной развертки или эллипса

Тема 7. Цифровые измерители частоты и интервалов времени.

Цифровые частотомеры, основанные на методе прямого счета.

Цифровые измерители частоты. Цифровые измерители периода. Цифровой метод измерения интервалов времени. Цифровые измерители фазы.

Тема 8. Государственная система стандартизации.

Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели и задачи стандартизации.

Виды стандартизации. Категории стандартов. Государственные системы стандартов. Основы сертификации. Измерение и оценка качества.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Отчет по лабораторному практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по лабораторному практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение

основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Общие сведения о метрологии Метрологическое обеспечение средств измерения.</i>	Виды измерений. Методы измерений. Модификации методов сравнения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерения.</i>	Правила проверки согласия опытного распределения случайной величины с теоретическим.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.</i>	Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Индукционные измерительные приборы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Измерение переменного напряжения.</i>	Отсчет показаний вольтметров в зависимости от типа преобразователя и формы сигнала	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 5. Осциллографические измерения электрических величин.</i>	Измерение разности фаз. Применение осциллографа в качестве характериографа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6. Измерение частоты, интервалов времени и разности фаз.</i>	Способ нулевых биений. Гетеродинные частотомеры. Резонансный метод.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 7. Цифровые измерители частоты и интервалов времени.</i>	Цифровой метод измерения интервалов времени. Цифровые измерители фазы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 8. Государственная система стандартизации</i>	Государственные системы стандартов. Основы сертификации. Измерение и оценка качества.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Семенов И.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Семенов И.В.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115857.html>
2. Снежко А.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Снежко А.А.. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. — 199 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130576.html>

3. Грибов, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / В. В. Грибов, Н. В. Богданова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-0854-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66553.html>

Дополнительная литература:

1. Виноградова, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум / Н. С. Виноградова, А. А. Курганский ; под редакцией Л. Г. Дорошинского. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-2092-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106421.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Росстандарт РФ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	https://www.rst.gov.ru/portal/gost
2.	Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации	https://easc.by/moskva
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
	Российский Центр Стандартизации и Метрологии	https://roscsm.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение;

промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

•Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	7-6 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 5-4 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 3-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерная тематика задач для лабораторного практикума:

Лабораторный практикум 1. Калибровка термометров.

Получить общий массив экспериментальных данных в команде из 2-3 студентов. Для определённой температуры следует обучающемуся обоснованно предложить в отчёте один из термометров для конкретной температуры, объёма выборки и доверительной вероятности.

Лабораторный практикум 2. Аттестация средств измерения давления.

Получить общий массив экспериментальных данных в команде из 2-3 студентов. Обучающемуся следует определить соответствие классу точности прибора для объёма выборки и доверительной вероятности.

Лабораторный практикум 3. Изучение освещенности поверхности.

Получить общий массив экспериментальных данных в команде из 2-3 студентов. Исследовать распределение освещённости в плоскости экспериментальной установки для заданных ламп в ортогональной системе координат. С использованием программных средств определить соответствие экспериментальных данных предлагаемым ЭВМ функциям распределения.

Лабораторный практикум 4. Исследование линейности отклика ПЗС матрицы.

Получить общий массив экспериментальных данных в команде из 2-3 студентов. Зафиксировать с помощью ступенчатого ослабителя на различных расстояниях от него и цифрового аппарата интенсивность светового потока. Обработать на компьютере данные. В отчёте привести обоснованный вывод о соответствии результатов (или нет) теоретической модели распределения интенсивности светового потока.

Лабораторный практикум № 5.

Освоение весов влгэ-500 и оценка точности определения на них отношения разных внесистемных единиц измерения с единицей массы системы СИ

Лабораторный практикум № 6

Овладение приемами автоматизации производственного контроля на весах влгэ-500 при подсчете количества штук (деталей)

Лабораторный практикум № 7

Овладение приемами автоматизации производственного контроля и анализа на весах влгэ-500 при работе с сервисными программами рецептурного взвешивания и взвешивания в процентах

Лабораторный практикум № 8

Овладение методикой поверки высокоточных лабораторных весов влгэ-500

Лабораторный практикум № 9

Измерение линейных размеров с помощью штангенинструментов и обработка измерений с многократными наблюдениями

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1 типа

1. Сущность и составляющие качества. Характеристики требований к качеству.
2. Метрология. Поверка, калибровка. Методы поверки, калибровки.
3. Виды измерений.
4. Методы измерения.
5. Классификация средств измерений.
6. Метрологические характеристики средств измерений.
7. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны. Поверочные схемы.

8. Техническое регулирование в сфере обеспечения единства измерений.
9. Государственная метрологическая служба. Участники и их функции.
10. Государственная система стандартизации. Участники и их функции.
11. Методы стандартизации.
12. Принципы и функции стандартизации
13. Порядок разработки стандартов и технических регламентов.
14. Межотраслевые системы и комплексы стандартов.
15. Нормативные документы по стандартизации в РФ.
16. Основные понятия сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.
17. Схемы сертификации продукции.
18. Порядок проведения сертификации.
19. Сертификация услуг и работ. Схемы сертификации.
20. Регистр систем качества. Участники и их функции.
21. Участники сертификации. Их функции и обязанности.
22. Сертификация систем обеспечения качества и производства.
23. Российская система аккредитации (РОСА). Объекты, участники и их функции. Процедура проведения аккредитации.
- Сертификация систем обеспечения качества.
24. Внешние и внутренние причины сертификации систем обеспечения качества.
25. Этапы проведения сертификации систем обеспечения качества.
26. Цели внедрения системы экологического аудита на предприятиях.
27. Цели системы обязательной сертификации по экологическим требованиям.
28. Виды объектов обязательной экологической сертификации.

Задание 2 типа

1. Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 8, доверительная вероятность 0,95.
2. Определить доверительный интервал и записать результат измерения мощности 87,35 Вт при СКО погрешности однократного измерения 0,164 Вт. Число измерений равно 7, доверительная вероятность 0,92.
3. Определить доверительный интервал и записать результат измерения тока 61,93 мА при СКО погрешности однократного измерения 0,37 мА. Число измерений равно 9, доверительная вероятность 0,98.
4. Определить доверительный интервал и записать результат измерения сопротивления 0,836 Ом при СКО погрешности однократного измерения 0,0142 Ом. Число измерений равно 6, доверительная вероятность 0,93.
5. Определить границы результата измерения напряжения 43,62 мВ при СКО погрешности однократного измерения 0,579 мВ. Число измерений равно 8, доверительная вероятность 0,99.

6. Определить границы результата измерения сопротивления 27,48 МОм при СКО погрешности однократного измерения 0,79 мВ. Число измерений равно 11, доверительная вероятность 0,91.

7. Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 74,526 В при СКО погрешности однократного измерения 0,237 В. Число измерений равно 7, доверительная вероятность 0,98.

8. Определить доверительный интервал и записать результат измерения мощности 47,38 Вт при СКО погрешности однократного измерения 0,156 Вт. Число измерений равно 8, доверительная вероятность 0,95.

9. Определить доверительный интервал и записать результат измерения сопротивления 0,714 Ом при СКО погрешности однократного измерения 0,0263 Ом. Число измерений равно 9, доверительная вероятность 0,96.

10. Определить доверительный интервал и записать результат измерения тока 57,28 мА при СКО погрешности однократного измерения 0,46 мА. Число измерений равно 6, доверительная вероятность 0,97.

11. Производится измерение напряжения постоянного тока с помощью вольтметра В7-37. Показания вольтметра . Необходимо определить результат измерения и оценить неопределенность измерения напряжения.

12. Имеется низкочастотный генератор сигналов ГЗ-36, на выходе которого установлена частота 50 Гц. Оценить погрешность установки частоты.

13. При диагностировании топливной системы автомобиля результаты пяти измерений расхода топлива на 100 км составили 22, 24, 26, 28 и 34 л. Определить наличие грубых погрешностей в экспериментальных данных.

14. Проверить соответствие нормальному закону распределения результаты измерения параметра шероховатости , мкм: 0,49; 0,47; 0,48; 0,48; 0,46; 0,45; 0,46; 0,46; 0,56; 0,50; 0,47; 0,47; 0,46; 0,44; 0,39; 0,45; 0,43; 0,47; 0,44; 0,46.

15. Указатель амперметра с пределами измерений от -5 до +20 А класса точности 1,5 показывает +8 А. В каких пределах будет находиться истинное значение силы тока?

16. Измерение параметров фазовых сдвигов на осциллографе.

17. Определение параметров радиочастотных кабелей с использованием тестера кабелей.

18. Изучение методов измерения мощности и напряжения в электрических цепях.

19. Измерение параметров акустических систем с использованием звукового анализатора.

20. Проверка работы и калибровка генератора функций на осциллографе.

21. Изучение методов измерения чувствительности радиоприемников.

22. Измерение параметров аккумуляторных батарей с помощью тестера батарей.

23. Оценка качества аудио- и видеосигналов с использованием специализированных измерительных приборов.

24. Изучение методов измерения времени задержки в цифровых системах передачи данных.

25. Проверка работы и калибровка частотомера на осциллографе.

Задание 3 типа

Задача 1. При многократном измерении длины L были получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью $P = 0,98$ ($t_p = 3,143$).

Задача 2. Запишите результат измерений и определите его точность:
 $t = 29,7564$ с, $\Delta = \pm 0,0172$ с.

Задача 3. Универсальным вольтметром В7-17 измерено активное сопротивление цепи при времени преобразования 20 мс на поддиапазоне измерения (0-100) кОм. Получено значение измеренного сопротивления $R = 50$ кОм. Оценить погрешность измерения.

Задача 4. Имеется низкочастотный генератор сигналов ГЗ-36, на выходе которого установлена частота 50 Гц. Оценить погрешность установки частоты.

Задача 5. Два резистора с сопротивлениями $R_1 = 50$ Ом и три с сопротивлениями $R_2 = 100$ Ом соединены последовательно, причем их систематические погрешности равны $\Delta R_1 = \pm 1$ Ом и $\Delta R_2 = \pm 2$ Ом. Определить сопротивление цепи и его погрешность.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и распределение радиоволн»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и распределение радиоволн» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся (будущих специалистов) теоретических и практических знаний в области электродинамики и распространения радиоволн.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными законами электродинамики, уравнениями Максвелла, теорией электромагнитных полей и плоских волн (это облегчит понимание принципов распространения радиоволн в различных условиях);
- изучение электромагнитных свойств реальных сред, в которых свободно распространяются радиоволны (от этих свойств зависят условия распространения);
- изучение законов свободного распространения радиоволн различных диапазонов вдоль земной поверхности, в атмосфере и космическом пространстве (здесь закладывается общая теоретическая база для расчёта и проектирования конкретных радиолиний Земля-Земля, Земля-космический аппарат).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2	ОПК-2.1 Оперировать научными фактами, опираясь на законы логики	современное состояние области профессиональной деятельности	искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач		ОПК-8.1 Понимает и применяет теоретические основы принципов действия компьютерной техники	современное состояние области профессиональной деятельности	искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	
		ОПК-8.2 Способен применять компьютерную технику	Понимает и применяет теоретические основы принципов действия	Способен применять компьютерную технику и программные средства в	Использует современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации	компьютерной техники	целях поиска, хранения, обработки и использования информации	профессиональных задач	<u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
5 семестр											
Тема 1. Основы электродинамики	6		13							29	Отчет по практикуму /10
Тема 2. Принципы электродинамики	6		13							29	Отчет по практикуму /15
Тема 3. Распространение волн в безграничных средах	7		12							29	Отчет по практикуму /15
Всего, час	19		38							87	100 ТКУ 40+ПА 60
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

6 семестр											
Тема 4. Взаимодействие волн с границей раздела сред	8		13							15	Отчет по практикуму /15
Тема 5. Теория направляемых волн	9		13							14	Отчет по практикуму /15
Тема 6. Распространение волн в околосредном пространстве	9		13							14	Отчет по практикуму /20
Всего, час	26		39							43	100 ТКУ 50+ПА 50
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего, час	45		77							130	
Контроль, час	36										
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы электродинамики

Введение. Содержание курса. Его место в подготовке радиоинженеров. Электромагнитное поле (ЭМП) как физическая реальность. История развития предмета. Роль понятия ЭМП в 9 - 9 15 33 решении философских проблем естествознания. Природа электромагнитных волн (ЭМВ). Экспериментальная основа электродинамики. Роль электродинамики в эпоху НТП. Основные уравнения электродинамики. Дифференциальные уравнения Максвелла для вихрей напряженности электрического и магнитного поля. Дифференциальные уравнения Максвелла для расходимости электрической и магнитной индукции.

Тема 2. Принципы электродинамики

Локальный баланс энергии ЭМП. Дифференциальный закон Джоуля – Ленца. Излучение электромагнитной энергии. Вектор Пойнтинга. Плотность энергии ЭМП. Баланс энергии ЭМП для объема конечных размеров. Частные случаи баланса с учетом и без учета сторонних источников. Энергетические характеристики гармонического ЭМП, усредненные за период. Комплексный вектор Пойнтинга. Баланс энергии гармонического поля. Физическое содержание баланса активной и реактивной мощностей. Принцип суперпозиции ЭМП. Принцип единственности решений для внутренней и внешней задач электродинамики. Принцип перестановочной двойственности. Практическое значение данных принципов. Принцип взаимности разделенных источников, его связь с проблемой электромагнитной совместимости. Обобщенная задача об излучении ЭМВ. Принцип Гюйгенса – Кирхгофа. Электрический диполь.

Тема 3. Распространение волн в безграничных средах

Понятие плоской, однородной и неоднородной волн. Плоские волны как решение однородного волнового уравнения. Гармонические волны. Виды поляризации волн: линейная, круговая, эллиптическая. Постоянная распространения плоской волны в изотропной среде. Скорость распространения волны: фазовая и групповая. Волновое сопротивление среды. Особенности распространения ЭМВ в среде с потерями: затухание волн, дисперсия, фазовый сдвиг между электрической и магнитной компонентами. Общие особенности распространения ЭМВ в анизотропных средах. Природа анизотропии газовых, жидких и твердых сред. Тензор диэлектрической и магнитной проницаемости. Продольное распространение ЭМВ в намагниченном ферромагнетике. Эффект Фарадея, его невязимость. Техническое приложение эффекта Фарадея.

Тема 4. Взаимодействие волн с границей раздела сред

Поведение касательных и нормальных составляющих векторов E и H на границе раздела сред. Физическая трактовка эффекта взаимодействия электромагнитной волны с поверхностью раздела двух сред. Закон Снеллиуса. Формулы Френеля для комплексных коэффициентов отражения и преломления волны. Преломление электромагнитной волны на границе поглощающей среды. Скин-эффект. Приближенные граничные условия Леонтовича, их практическое использование. Условие полного прохождения волны через границу раздела сред. Угол Брюстера.

Тема 5. Теория направляемых волн

Структура ЭМП между параллельными металлическими плоскостями при горизонтальной и вертикальной поляризации волны. Критические частоты волновода. Основной и высшие типы волн. Фазовая и групповая скорости собственных волн плоского полого металлического волновода. Классификация направляемых волн. Общие свойства направляемых волн. Затухание волн в волноводах. Экономические аспекты проблемы дальней передачи энергии по волноводам. Электромагнитные волны в прямоугольном металлическом волноводе. E и H -волны в прямоугольном волноводе. Критические частоты. Общие свойства собственных колебаний объемных резонаторов.

Тема 6. Распространение волн в околоземном пространстве

Влияние поверхности и атмосферы Земли на распространения радиоволн. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Формула идеальной радиопередачи. Определение мощности в приемной антенне по мощности, подводимой к передающей антенне. Область пространства, существенная в работе радиолинии, зоны Френеля Электрические параметры земной поверхности: различных почв, морской и пресной воды. Поглощение радиоволн земной поверхностью. Коэффициент отражения на границе раздела воздух -почва при различных видах поляризации волны. Предел прямой видимости, зоны полутени и тени. Интерференционные формулы при направленных и ненаправленных антеннах. Формула Введенского. Метод учета сферичности Земли. Влияние неровности земной поверхности на поле земных волн. Строение ионосферы. Процессы ионизации и рекомбинации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Основы электродинамики</i>	Дифференциальные уравнения Максвелла для вихрей напряженности электрического и магнитного поля. Дифференциальные уравнения Максвелла для расходимости электрической и магнитной индукции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Принципы электродинамики</i>	Практическое значение данных принципов. Принцип взаимности разделенных источников, его связь с проблемой электромагнитной совместимости Обобщенная задача об излучении ЭМВ. Принцип Гюйгенса – Кирхгофа Электрический диполь.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Распространение волн в безграничных средах</i>	Природа анизотропии газовых, жидких и твердых	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	сред. Тензор диэлектрической и магнитной проницаемости. Продольное распространение ЭМВ в намагниченном ферромагнетике. Эффект Фарадея, его невзаимность. Техническое приложение эффекта Фарадея.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Конструирование и расчет деталей машин	Скин-эффект. Приближенные граничные условия Леонтовича, их практическое использование. Условие полного прохождения волны через границу раздела сред. Угол Брюстера	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Теория направляемых волн	Электромагнитные волны в прямоугольном металлическом волноводе. Е и Н-волны в прямоугольном волноводе. Критические частоты. Общие свойства собственных колебаний объемных резонаторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Распространение волн в околосредном пространстве	Метод учета сферичности Земли. Влияние неровности земной поверхности на поле земных волн. Строение ионосферы. Процессы ионизации и рекомбинации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Филимонова Ю.О. Техническая электродинамика : учебное пособие / Филимонова Ю.О., Лайко К.А., Разухимин А.С.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4944-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/156078.html>

Дополнительная литература:

1. Электродинамика и распространение радиоволн : лабораторный практикум / А. В. Володько, С. М. Федоров, Ю. Г. Пастернак, И. А. Черноиваненко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-7731-0959-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118627.html>

2. Аветисян, В. Г. Распространение радиоволн : учебно-методическое пособие / В. Г. Аветисян, Е. Г. Никогосян. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1250-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133070.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Электродинамика и распределение радиоволн	https://edu.tusur.ru/programs/733/disciplines/59593
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 20-18 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач:

Практикум по решению задач №1.

1. В вакууме существует электромагнитное поле, гармонически изменяющееся во времени. В некоторой точке пространства вектор $\vec{E} = 130 \cos 2\pi \cdot 10^{10} t \cdot \vec{n}_x$. Определить плотность тока смещения в данной точке.

2. Показать, что из первых двух уравнений электродинамики следуют известные волновые уравнения $\nabla^2 \vec{H} + k^2 \vec{H} = 0, \nabla^2 \vec{E} + k^2 \vec{E} = 0$.

3. Определить длину и фазовую скорость электромагнитной волны, распространяющейся в среде без потерь с относительными проницаемостями 10, если частота волны 10 МГц.

Практикум по решению задач №2.

1. Имеется плоская граница раздела двух сред, обладающих относительными диэлектрическими проницаемостями 1 ϵ и 2 ϵ (рис. 1.1). Силовые линии электрического поля в первой среде образуют угол θ_1 с направлением нормали. Найти ориентацию силовых линий поля во второй среде, когда на границе раздела отсутствуют свободные заряды

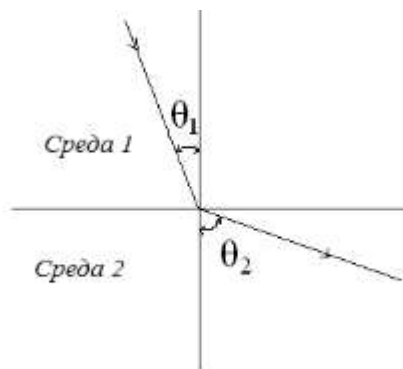


Рис. 1.1

2. Произвести расчет радиуса существенного эллипсоида, ограниченного восемью зонами Френеля на длинах волн 160м, 145м, 150м, и протяженности линии 10км. Сравнить результаты. Привести выводы.

Практикум по решению задач №3.

1. Произвести расчет напряженности поля с применением формулы Введенского. Протяженность линии составляет 15км, для частоты 340 МГц, мощности передатчика 10Вт, КНД передающей антенны 10 дБи, КНД приемной антенны 0 дБи, высота подъема передающей антенны 10м, высота подъема приемной антенны 1,5 м.

2. Провести энергетический расчет для линии поездной радиосвязи протяженностью 10 км. Параметры взять при условии применения технологии DMR. Оборудования компании Пульсар-Телеком

3. Вычислить фазовую скорость, коэффициент затухания и глубину проникновения поля для плоской электромагнитной волны с частотой 10 МГц, распространяющейся в металле с параметрами $\gamma = 5 \cdot 10^7 \text{ См/м}$, $\mu = 1$.

Практикум по решению задач №4.

1. Доказать, что третье уравнение электродинамики $\text{div } \vec{B} = 0$ можно рассматривать как следствие второго уравнения $\text{rot } \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$ при некотором дополнительном условии. Каково это условие?

2. Имеется плоская граница раздела двух сред, обладающих относительными магнитными проницаемостями μ_1 и μ_2 (рис. 1.1).

Силловые линии магнитного поля в первой среде образуют угол θ_1 с направлением нормали. Найти ориентацию силовых линий поля во второй среде, когда на границе раздела отсутствуют поверхностные токи. 1.7.

Имеется плоская граница двух сред, обладающих проводимостями μ_1 и μ_2 (рис. 1.1). Силовые линии постоянного тока проводимости в

первой среде образуют угол θ_1 с направлением нормали. Найти ориентацию силовых линий постоянного тока проводимости во второй среде.

Практикум по решению задач №5.

1. В вакууме распространяется плоская электромагнитная волна с частотой 30 МГц. Определить расстояние, на котором фаза волны изменится на 270 и 2520.

2. Плоская электромагнитная волна распространяется в немагнитной среде без потерь с неизвестным значением диэлектрической проницаемости. Измерения показали, что на пути, равном 10 см, колебание с частотой 1 ГГц приобретает дополнительный по сравнению с вакуумом сдвиг по фазе в 40°. Определить относительную диэлектрическую проницаемость и коэффициент преломления среды.

Практикум по решению задач №6.

1. Плоская электромагнитная волна, вектор напряженности электрического поля которой лежит в плоскости падения, падает из диэлектрика с параметрами $\mu_2 = 1, \varepsilon_1 = 9, \gamma_1 = 0$ на поверхность диэлектрика с параметрами $\mu_2 = 1, \varepsilon_2 = 1, \gamma_2 = 0$.

При каких углах падения: а) вся энергия падающей волны переходит во вторую среду; б) вся энергия падающей волны отражается от границы раздела? Плоская электромагнитная волна падает на границу раздела сред с различными значениями относительной магнитной проницаемости. Будет ли существовать угол, при котором отсутствует отраженная волна? Если да, то как величина этого угла связана с параметрами сред?

2. В прямоугольном волноводе сечением 4 3 см распространяется волна типа Н₁₁. Волновод заполнен пенополистиролом с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 1,15$. Частота колебаний 8 ГГц. Определить фазовую скорость и длину волны в волноводе.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60-ПА «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 50-ТКУ 50-ПА 40-50 баллов – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 20-39 баллов - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 10-19 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. 1-9 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

5 семестр- зачет

Задания 1 типа

1. Силовые векторы электромагнитного поля.
2. Ток проводимости и ток смещения.
3. Материальные уравнения электромагнитного поля.
4. Метод комплексных амплитуд.
5. Комплексная диэлектрическая проницаемость.
6. Энергия электромагнитного поля.
7. Перенос энергии электромагнитной волной.
8. Общие свойства волновых процессов.
9. Плоские волны в свободном пространстве со свойствами диэлектрика
10. Плоские волны в свободном пространстве со свойствами полупроводника
11. Плоские волны в свободном пространстве со свойствами проводника.
12. Граничные условия для тангенциальных составляющих векторов электромагнитного поля.
13. Падение плоской электромагнитной волны на плоскую границу с диэлектрическим полупространством.
14. Падение плоской электромагнитной волны на идеальную проводящую плоскость.
15. Скалярный и векторный электрические потенциалы.
16. Элементарный электрический диполь.
17. Элементарный магнитный диполь.
18. Элемент Гюйгенса.
19. Зоны Френеля.
20. Метод Гюйгенса – Кирхгофа.
21. Дифракция Фраунгофера на отверстиях в экране.
22. Рефракция электромагнитных волн.
23. Механизмы формирования направляемых волн.
24. Отражение плоской однородной волны от металлической пластины.
25. Основные характеристики направляемых волн.

Задания 2 типа

1. Рассчитать распределение электрического поля вблизи антенны при излучении радиоволн.
2. Определить направление и интенсивность магнитного поля вблизи провода, через который протекает переменный ток.
3. Исследовать влияние изменения частоты сигнала на распределение радиоволн в пространстве.
4. Рассчитать коэффициент отражения радиоволн от поверхности земли при различных углах падения.
5. Определить длину волны и частоту электромагнитного излучения, создаваемого антенной определенного типа.
6. Исследовать влияние изменения высоты антенны на распределение

радиоволн в пространстве.

7. Рассчитать электрическое поле внутри полости резонатора для определенной частоты излучения.

8. Определить коэффициент направленности антенны и ее усиление в зависимости от конструкции и параметров.

9. Исследовать влияние изменения формы антенны на ее характеристики и эффективность излучения.

10. Рассчитать коэффициент затухания радиоволн при прохождении через различные среды (воздух, вода, стекло).

11. Определить коэффициент отражения и преломления радиоволн на границе раздела двух сред с различными показателями преломления.

12. Исследовать влияние изменения угла наклона антенны на ее дальность действия и направленность излучения.

13. Рассчитать поляризацию радиоволн, создаваемых антенной, и определить оптимальное положение для передачи информации.

14. Определить мощность излучения антенны и ее эффективность в преобразовании электрической энергии в электромагнитное излучение.

15. Исследовать влияние изменения формы сигнала на спектр радиоволн и возможность его декодирования.

16. Рассчитать длину антенны и ее резонансную частоту для оптимального приема радиосигнала.

17. Определить зону покрытия антенной и ее дальность действия в зависимости от мощности передатчика и характеристик среды.

18. Исследовать влияние изменения частоты модуляции на качество передачи информации по радиоканалу.

19. Рассчитать диаграмму направленности антенны и определить углы обзора для оптимального приема сигнала.

20. Определить коэффициент усиления антенны и ее диаграмму излучения для конкретного типа антенны.

21. Исследовать влияние изменения импеданса антенны на соответствие с передатчиком и качество передачи сигнала.

22. Рассчитать потери мощности радиосигнала при прохождении через препятствия и различные среды.

23. Определить коэффициент усиления и направленность антенны для оптимального приема сигнала в условиях городской застройки.

24. Исследовать влияние изменения высоты установки антенны на качество приема и передачи радиосигнала.

25. Рассчитать напряженность электрического поля вблизи антенны и его воздействие на окружающую среду.

Задания 3 типа

1. Произвести расчет напряженности поля с применением формулы Введенского. Протяженность линии составляет 15км, для частоты 340 МГц, мощности передатчика 10Вт, КНД передающей антенны 10 дБи, КНД

приемной антенны 0 дБи, высота подъема передающей антенны 10 м, высота подъема приемной антенны 1,5 м.

2. Провести энергетический расчет для линии поездной радиосвязи протяженностью 10 км. Параметры взять при условии применения технологии DMR. Оборудования компании Пульсар-Телеком.

3. Рассчитать волновое сопротивление и коэффициент затухания симметричной двухпроводной воздушной линии, работающей на частоте $F=100$ МГц. Диаметр линии $d=3$ мм, расстояние между ними $D=200$ мм.

4. Сопротивление излучения проволочной передающей антенны $R_{вх}=10$ Ом, сопротивление потерь в антенне $R_{п}=5$ Ом. Определить КНД и КУ антенны в направлении максимума ДН, если эффективная длина антенны $l_{эф}=3$ м, а длина волны 12 м.

5. Элементарный электрический вибратор длиной 0,02 м на частоте 300 МГц возбуждается током, амплитуда, которого равна 1 А. Определить мощность излучения вибратора.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

6 семестр - экзамен

Задания 1 типа

1. Классификация радиоволн по диапазонам. Механизмы распространения радиоволн. Область пространства, существенно участвующая в формировании поля на заданной линии. Зоны Френеля.

2. Физические процессы при распространении земных волн. Классификация методов расчета поля земной волны.

3. Влияние земли. Учет сферичности. Поле низко расположенного излучателя. Расчет напряженности в зонах полутени.

4. Дифракция радиоволн вдоль земной поверхности. Применение дифракционной формулы. Низко расположенные антенны, расчет в зоне полутени.

5. Общие сведения об атмосфере. Распространение радиоволн в земной атмосфере. Траектория волны. Радиус кривизны траектории.

6. Траектории радиоволн в тропосфере. Эквивалентный радиус Земли. Рефракция. ДТР.

7. Ионосфера. Траектория радиоволн в ионосфере. Распространение радиоволн в ионосфере.

8. Ослабление радиоволн в атмосфере. Замирания сигнала. Искажения сигнала в тракте распространения. Разнесенный прием.

9. Распространение УКВ на наземных линиях. Понятие просвета. Относительный просвет. Минимальные зоны для отражения и распространения.

10. Распространение радиоволн над неровной поверхностью Земли.

Критерий Рэлея. Клиновидное препятствие как пассивный ретранслятор.

11. Распространение КВ. Рабочие чистоты. Основы расчета КВ радиолиний (углы наклона траекторий). Расчет напряженности поля. Область применения.

12. Распространение СВ. Расчет напряженности поля (СВ). Распространение ДВ. Расчет напряженности поля (ДВ). Области применения.

13. Основные электрические параметры антенн. Понятие дальней и ближней зоны.

14. Симметричный электрический вибратор. Общие понятия, распределение тока на вибраторе. Распределение заряда на вибраторе.

15. Направленные свойства симметричного электрического вибратора. Амплитудная диаграмма направленности. Фазовая диаграмма направленности СЭВ. Сопротивление излучения. Входное сопротивление. Коэффициент направленного действия.

16. Система двух связанных вибраторов. Направленные свойства системы из двух связанных вибраторов.

17. Расчет тока в пассивных вибраторах. Коэффициент направленного действия. Действующая длина системы вибраторов.

18. Линейные электрические вибраторы вблизи отражающей поверхности. Метод зеркальных отражений. Несимметричный заземленный вибратор.

19. Линейные антенные решетки. Режим нормального излучения. Режим наклонного излучения. Режим осевого излучения. Коэффициент направленного действия линейных эквидистантных решеток.

20. Общие сведения об антеннах бегущей волны. Антенны «волновой канал» для диапазона УКВ.

21. Питание вибраторных антенн. Конструкции вибраторных антенн. (Согласование, Симметрирование)

22. Коллинеарные антенны (Метровый, Дециметровый диапазон). Основы. Принципы построения. Коэффициент направленного действия линейных эквидистантных решеток.

23. Железнодорожные антенны (Гектометровый диапазон, Метровый диапазон).

24. Поляризация плоских электромагнитных волн.

25. Отражение и преломление плоских волн на плоской границе раздела двух однородных сред. Формулы Френеля. Обобщенные плоские волны.

Задания 2 типа

1. Определить коэффициент усиления и дальность действия антенны для передачи сигнала на большие расстояния.

2. Исследовать влияние изменения мощности передатчика на качество приема сигнала и его интерференцию с другими каналами связи.

3. Рассчитать коэффициент отражения радиосигнала от зданий и других препятствий на пути распространения сигнала.
4. Определить коэффициент усиления и направленность антенны для работы в условиях сложного рельефа местности.
5. Исследовать влияние изменения частоты радиосигнала на его проникновение через стены и преграды.
6. Рассчитать коэффициент затухания радиосигнала при прохождении через различные материалы (дерево, металл, бетон).
7. Определить мощность излучения и коэффициент направленности антенны для обеспечения надежной связи на больших расстояниях.
8. Исследовать влияние изменения формы антенной диаграммы излучения на качество приема и передачи радиосигнала.
9. Рассчитать коэффициент усиления и дальность действия антенны для работы в условиях электромагнитных помех.
10. Определить коэффициент отражения радиосигнала от поверхности земли и его влияние на качество приема сигнала.
11. Исследовать влияние изменения угла наклона антенны на ее направленность и эффективность работы в различных условиях.
12. Рассчитать поляризацию радиосигнала и определить оптимальное положение антенны для передачи информации.
13. Определить мощность излучения и коэффициент направленности антенны для обеспечения связи в условиях низкой освещенности.
14. Исследовать влияние изменения формы модуляции сигнала на его спектральные характеристики и возможность декодирования информации.
15. Рассчитать длину волны и частоту радиосигнала, создаваемого антенной определенного типа, для оптимальной передачи информации.
16. Определить зону покрытия антенной и ее дальность действия при работе в условиях высоких частот и больших скоростей передачи данных.
17. Исследовать влияние изменения импеданса антенны на соответствие с приемником и качество приема сигнала.
18. Рассчитать потери мощности радиосигнала при прохождении через различные материалы (стекло, пластик, гипсокартон).
19. Определить коэффициент усиления и направленность антенны для работы в условиях слабого сигнала или низкого уровня шума.
20. Исследовать влияние изменения высоты установки антенны на качество приема и передачу радиосигнала в условиях переменного рельефа местности.
21. Рассчитать напряженность магнитного поля вблизи провода, через который протекает переменный ток, и его воздействие на окружающую среду.
22. Определить коэффициент усиления и дальность действия антенны для работы в условиях электромагнитных помех от других источников излучения.

23. Исследовать влияние изменения формы модуляции сигнала на его спектральные характеристики и возможность интерференции с другими каналами связи.

24. Рассчитать длину волны и частоту радиосигнала, создаваемого антенной определенного типа, для оптимальной передачи информации при работе в условиях высокой конкуренции за канал связи.

25. Определить зону покрытия антенной и ее дальность действия при работе в условиях высокой плотности застройки и наличии большого числа препятствий на пути распространения сигнала.

Задания 3 типа

1. Мощность, отдаваемая приемной антенной в несогласованную нагрузку $P = 1 \text{ мВт}$. Активная часть входного сопротивления антенны $R_{вх} = 300 \text{ Ом}$, а возбуждаемая в ней ЭДС равна 400 мВ . Определить коэффициент согласования антенны с нагрузкой. Потерями пренебречь

2. Определить эффективную площадь симметричного приемного вибратора без потерь, длина которого $0,75\lambda$. Сравнить эту площадь с эффективной площадью приемной антенны, длина которой $0,5\lambda$.

3. Определить входное сопротивление вертикальной заземленной антенны, имеющей высоту, равную половине длины волны. Волновое сопротивление антенны 400 Ом .

4. Антенна, состоящая из двух активных полуволновых вибраторов, расположенных на расстоянии $d = 0,8\lambda$ друг от друга, возбуждается так, что отношение амплитуд токов в вибраторах $m = 0,5$, а сдвиг фаз $\Delta\Phi = \pi$. Определить сопротивление излучения и максимальный КНД антенны.

5. Определить сопротивление излучения линейной эквидистантной ($d = 0,4\lambda$) решетки, состоящей из $N = 3$ синфазных полуволновых вибраторов.

12. Директорная антенна имеет четыре директора и работает на частоте $F = 75 \text{ МГц}$. Общая длина антенны $L = 2 \text{ м}$. Рассчитать и построить в полярных координатах нормированные амплитудные ДН в плоскостях Е и Н.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины **«Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – является освоение методов конструирования структурных составляющих РЭС, технологических процессов их производства и эксплуатации, которые необходимы для инженеров при проведении анализа качества продукции и проведения ее сертификации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение закономерностей построения современных РЭС и перспективных направлений их развития
- изучение основ конструирования структурных уровней РЭС.
- изучение конструктивных приемов и способов обеспечения электромагнитной совместимости узлов РЭС.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен учитывать существующие и перспективные технологии и производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении и научно-исследовательской опытно-конструкторских работ	ОПК-6	ОПК-6.1 Изучает существующие технологии и элементную базу, пригодную для перспективных разработок радиоэлектронной аппаратуры	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач	Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Точно определяет цели, ориентированные на выполнение научной исследовательской и конструкторской деятельности	Знает современное состояние области профессиональной деятельности	искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	навыками выполнения научно-исследовательской деятельности	Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ОПК-6.3 Обосновывает применение новых технологий и принципов для производства РЭА	современное состояние области профессиональной деятельности	искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение. Классификация РЭС, общие сведения по конструированию.	4		7							7	Отчет по практикуму у по решению задач /5
Тема 2. Конструирование и технология печатных плат	4		7							7	Отчет по практикуму у по решению задач /5
Тема 3. Наводки в РЭС.	4		6							7	Отчет по практикуму у по решению задач /5 Эссе/10
Тема 4. Теплообмен в конструкциях РЭС.	4		6							7	Отчет по практикуму у по решению задач /5
Тема 5. Электротепловая аналогия, моделирование и расчет тепловых режимов конструкций РЭС.	6		7							8	Отчет по практикуму у по решению задач /5 Эссе/10
Тема 6. Механические воздействия и защита РЭС.	4		6							7	Отчет по практикуму у по решению задач /5
Итого за 3 семестр, час	26		39							43	50 ТКУ /50 ПА
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Классификация РЭС, общие сведения по конструированию

Классификация РЭС по функциональному назначению, частотному диапазону. Конструктивные и технологические требования, требования к надежности и безопасности. Конструктивное построение РЭС. Типовая структура конструкций современных РЭС. Функциональные узлы, модули, блоки, субблоки, стойки, шкафы, пульта. Базовые несущие конструкции. Основы конструирования РЭС. Методы конструирования. Основные этапы НИР и ОКР. Виды конструкторской документации.

Тема 2. Конструирование и технология печатных плат

Виды печатных плат, особенности конструирования. Одно, двух, многослойные, гибкие печатные платы. Критерии при конструировании печатных плат. Расчет элементов печатных плат. Методы изготовления печатных плат. Субтрактивный, аддитивный, метод послойного наращивания. Методы получения печатных плат высокой точности. Проектирование функциональных ячеек и сборка печатных узлов. Типы функциональных ячеек, базовые несущие конструкции. Основные технологические операции сборки печатных узлов, технология поверхностного монтажа. Конструирование блоков, стоек, шкафов и пультов РЭС (модулей второго уровня). Компоновочные схемы блоков и компоновочные характеристики. Основные требования к конструкции блоков, стоек, шкафов и пультов. Конструкции электрических и механических вводов. Конструирование электрических соединений. Виды электромонтажа, неразъемное и разъемное контактирование. Передача электромагнитной энергии по линиям связи

Тема 3. Наводки в РЭС.

Емкостные, индуктивные, наводки через провод связи. Причины возникновения и количественная оценка емкостных и индуктивных наводок. Наводка через провод связи и общее сопротивление. Конструктивные приемы ослабления магнитной связи в аппаратуре. Экранирование и фильтрация помех. Виды экранирования. Конструирование линий связи между электро-радиоэлементами. Системы заземления в РЭС. Назначения и требования к системам заземления. Способы заземления электрических цепей в РЭС.

Тема 4. Теплообмен в конструкциях РЭС.

Передача тепла кондукцией, конвекцией и излучением. Определение количества тепла передаваемого кондукцией, конвекцией и излучением. Критерии подобия при расчете конвективного теплообмена. Законы теплообмена у поверхности твердого тела. Расчет радиаторов. Теплообмен при вынужденном движении среды, сложный теплообмен. Системы

принудительного воздушного охлаждения. Особенности расчета теплообмена при вынужденном движении среды и при сложном теплообмене.

Тема 5. Электротепловая аналогия, моделирование и расчет тепловых режимов конструкций РЭС.

Методы теплового моделирования. Метод изотермических поверхностей, метод однородного изотропного тела, экспериментальный метод. Моделирование РЭС с принудительным воздушным охлаждением. Системы охлаждения конструкций РЭС. Классификация систем охлаждения. Выбор системы охлаждения на стадии проектирования

Тема 6. Механические воздействия и защита РЭС.

Виды механических воздействий. Динамические характеристики элементов конструкций РЭС. Вибрация, удар, линейные ускорения, акустические шумы, давление как виды механических воздействий в РЭС и их характеристики. Механическая система конструкций РЭС и ее характеристики. Модели элементов конструкций РЭС. Модели для ЭРЭ, модели функциональных узлов, моделирование блоков РЭС. Расчет частоты собственных колебаний радиоэлементов. Расчет моделей в виде балки, в виде рамы. Расчет функциональных узлов РЭС на вибрационные воздействия. Построение расчетных моделей функциональных узлов. Точный метод расчета частот собственных колебаний пластин. Приближенные методы расчета собственных частот колебания пластин. Расчет и проектирование средств защиты от механических воздействий конструктивов РЭС второго и третьего уровней. Особенности расчета моделей РЭС с силовым возбуждением для случая собственных и вынужденных колебаний. Расчет моделей механической системы с кинематическим возбуждением. Явления резонанса. Конструктивно-технологические способы защиты РЭС от механических воздействий. Проверка условий вибропрочности конструкций РЭС

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Введение. Классификация РЭС, общие сведения по конструированию.</i>	Функциональные узлы, модули, блоки, субблоки, стойки, шкафы, пульта. Базовые несущие конструкции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Конструирование и технология печатных плат</i>	Методы изготовления печатных плат. Субтрактивный, аддитивный, метод послойного наращивания. Методы получения печатных плат высокой точности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Наводки в РЭС.</i>	Конструктивные приемы ослабления магнитной связи в аппаратуре. Экранирование и	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	фильтрация помех. Виды экранирования.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Теплообмен в конструкциях РЭС.	Законы теплообмена у поверхности твердого тела. Расчет радиаторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Электротепловая аналогия, моделирование и расчет тепловых режимов конструкций РЭС.	Системы охлаждения конструкций РЭС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Механические воздействия и защита РЭС.	Модели элементов конструкций РЭС. Модели для ЭРЭ, модели функциональных узлов, моделирование блоков РЭС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ламанов А.И. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Организация и методология процесса конструирования при разработке радиоэлектронных средств : учебное пособие по курсу «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств» / Ламанов А.И.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. —40 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31137.html>

2. Ланин В.Л. Технология производства электронных средств : учебное пособие / Ланин В.Л., Хмыль А.А.. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 456 с. — ISBN 978-985-06-3167-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120081.html>

Дополнительная литература:

1. Современные радиоэлектронные средства и технологии информационной безопасности : монография / В. А. Майстренко, А. А. Соловьев, М. Ю. Пляскин, А. И. Тихонов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-8149-2554-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78508.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Эссе	9-10 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 8-5 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 4-1 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
2.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 3-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач №1 Определение основных параметров потенциометрического и термоэлектрического датчиков

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры потенциометрического датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры термоэлектрического датчика.

Задача №1. Рассчитать параметры потенциометрического датчика

Краткие теоретические сведения Потенциометрический датчик представляет собой реостат, включенный по схеме потенциометра. Потенциометрический датчик преобразует механические перемещения в изменения сопротивления реостата. Расчет потенциометра сводится к расчету сопротивлений: определяются размеры каркаса для намотки, диаметр провода обмотки, количество витков, шаг намотки.

- 1) рабочая длина каркаса:

$$L = \alpha D \pi / 360 \text{ (мм)}, \quad (1)$$

где L - рабочая длина каскада;

α - угол поворота;

D - средний диаметр каркаса.

2) минимальное число витков:

$$n = 100 / \delta_p (\%) \text{ (витков)}, \quad (2)$$

где n- минимальное число витков %;

δ_p - разрешающая способность.

3) шаг намотки:

$$\tau = L / n \text{ (мм)}, \quad (3)$$

где τ - шаг намотки.

4) диаметр провода с изоляцией:

$$d = \tau - 0,015 \text{ (мм)}, \quad (4)$$

где $d_{\text{и}}$ - диаметр провода с изоляцией.

5) коэффициент нагрузки:

$$\beta = \frac{R_H}{R} = \frac{1 - \delta_{\max}}{4 \delta_{\max}}, \quad (5) \text{ где } \beta -$$

коэффициент нагрузки;

$\delta_{\max}$ – максимальная погрешность.

6) сопротивление потенциометра:

$$R = \frac{R_H}{\beta} \text{ (Ом)} \quad (6)$$

где R- сопротивление потенциометра,

7) высота каркаса:

$$H = \left(\frac{\pi R d^2}{8 \rho n} \right) - b \text{ (мм)} \quad (7)$$

где H- высота каркаса

ρ - удельное сопротивление,

b - толщина каркаса.

Задание:

Рассчитать параметры потенциометрического датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ вариан та	R н (Ом)	δ_m ax(%)	U (В)	D (мм)	α	B (мм)	δ p(%)	$\rho \cdot$ 10^{-6} (О м·м)
1	4 400	2, 0	2 6	5 0	3 30	1 ,8	0 ,2	0, 49
2	4 400	3, 0	2 6	5 5	3 30	2 ,5	0 ,2	0, 42
0 ,493	4 400	2, 7	2 6	4 7	3 30	1 ,5	0 ,23	0, 49

4	4 400	2, 3	2 6	5 2	3 30	2 ,3	0 ,235	0, 42
5	4 400	2, 1	2 6	4 9	3 30	2 ,0	0 ,21	0, 42

Произвести расчет

Результаты расчета занести в таблицу

Таблица 2

L (мм)	N (ВИТ)	τ (мм)	d_H (мм)	β	R (Ом)	H (мм)

Задача № 2: Определить параметры термоэлектрического датчика.

Задание:

Определить параметры термоэлектрического датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_m (Ом)	$R_{вн}$ (Ом)	t (град)	U_m (мВ)	$E_{табл.}$ (мВ)
1	120	10	5	24	6,95
2	130	10	10	24	6,95
3	140	9	15	24	6,95
4	150	8	20	24	6,95
5	160	10	25	24	6,95

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2

Таблица 2

$E_{тп}(В)$	$t_{ПЕР}$ (град)	$t_1(град)$	$E_n(В)$	$E_p(В)$

Практикум по решению задач №2 Определение основных параметров индуктивного датчика

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать индуктивность индуктивного датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры обмотки индуктивного датчика.

Задача №1. Рассчитать индуктивность индуктивного датчика

Задание:

Определить индуктивность датчика в зависимости от длины воздушного зазора. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	$\delta_{в1},$ (мм)	$\delta_{в2},$ (мм)	$\delta_{в3},$ (мм)	$S_m,$ (мм ²)	n
1	0,3	0,5	0,7	40	16000
2	0,4	0,6	0,8	50	16000
3	0,3	0,5	0,7	60	15500
4	0,4	0,6	0,8	30	16500
5	0,5	0,7	0,9	30	16500

Произвести расчет Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

L_1 (Гн)	L_2 (Гн)	L_3 (Гн)

Построить график $L = f(\delta_{в})$

Задача №2 Определить параметры обмотки индуктивного датчика.

Задание:

Определить параметры обмотки датчика. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту

Таблица 1

№ варианта	S_m (мм ²)	$\delta_{в}$ (мм)	I (мА)	$\Delta_{доп}$ (А/мм)	U (В)	f (Гц)
1	500	3	10	4	220	400
2	300	3	10	3.5	220	400
3	400	3	20	3.5	220	400
4	550	9	15	3.5	220	400
5	550	7	25	4	220	400

Произвести расчет Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

W (1/сек)	L (Гн)	n (ВИТКОВ)	d (мм)

Практикум по решению задач №3. Определение основных параметров пьезоэлектрического и емкостного датчиков.

Цель работы

1. Научиться рассчитывать параметры пьезоэлектрического датчика.
2. Научиться рассчитывать параметры емкостного датчика.

Задача №1 Рассчитать параметры пьезоэлектрического датчика.

Задание: Определить параметры пьезоэлектрического датчика, выполненного в виде прямоугольника (диска) со сторонами a и b (диаметр

D), толщиной d, с параллельно соединенными пластинами в количестве “n” штук.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ вариант	Материал	$r \cdot 10^{-11}$	$\sigma \cdot 10^{12}$ К/Н	a^* b, (см ²) D, (см)	мм	x (Н)	F_{BX} (пФ)	n (шт)
1	Кварц	,5	2,7	D=1		0	6,8	1
2	сегн. Соль	05	150	2 x 1		0	3,1	1
3	Кварц	,5	2,7	1 x 1		5	0	2
4	тит. Бария	500	100	2 x 2		0	0	2
5	тит. Бария	500	100	D=1		0	2	5

Произвести расчет. Результаты свести в таблицу 2

Таблица 2

q_x (К/Н)	C_o (пФ)	U, (В)	S_d , (В/Н)

Практикум по решению задач № 4. Определение основных параметров электромагнитного реле постоянного тока

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры электромагнитного реле.
2. Научиться рассчитывать параметры обмотки электромагнитного реле.

Задача №1. Рассчитать параметры электромагнитного реле.

Задание:

Рассчитать параметры электромагнитного реле. Исходные данные для расчета взять в таблице 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	F (Н)	D (мм)	δ (мм)
1	50	20	0,2
2	90	12	0,9
3	40	17	0,1
4	100	29	1,2
5	130	30	1,5

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

$S_{\delta} (м^2)$	Φ_{δ} (Вб)	$B_{\delta} (Тл)$	$I \cdot \omega_{\delta} (А)$

Задача №2 Определить параметры обмотки электромагнитного реле.

Задание:

Рассчитать параметры обмотки реле. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	b (мм)	dc (мм)	U (В)	a' (мм)	b' (мм)	ρ (Ом*м)	F (Н)	(
1	100	10	14	4	6	0,0275	97,035	
2	70	15	16	6	8	0,0375	955,895	
3	60	20	18	8	1	0,0475	500,123	
4	110	25	20	10	12	0,0575	569,176	
5	130	30	22	12	14	0,0675	718,264	

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

L_k (мм)	$D_{ви}$ (мм)	$D_{и}$ (мм)	Q_0 (мм ²)	L_{cp} (м)	d (мм)

Практикум по решению задач №5. Определение основных параметров исполнительного электромагнитного устройства автоматики и магнитного усилителя

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры клапанного электромагнита.
2. Научиться рассчитывать параметры магнитного усилителя с внешней обратной связью.

Задача №1. Определить основные параметры клапанного электромагнита

Задание:

Определить основные параметры клапанного электромагнита. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту:

Таблица 1

№	F_s (Н)	δ (мм)	$B_{ст}$ (Тл)	σ	α	μ_0

1	155	0,5	1,2	1,5	0,2	$4\pi \cdot 10^{-7}$
2	195	0,7	1,25	1,5	0,3	$4\pi \cdot 10^{-7}$
3	325	1,2	1,3	1,75	0,4	$4\pi \cdot 10^{-7}$
4	225	1,5	1,35	1,75	0,5	$4\pi \cdot 10^{-7}$
5	155	2,5	1,4	2,0	0,6	$4\pi \cdot 10^{-7}$

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

A (Н/см)	B _δ (Тл)	S (мм ²)	S _c (мм ²)	S _я (мм ²)	S _{як} (мм ²)	I·w (А)

Задача №2: Определить основные параметры магнитного усилителя с внешней ОС.

Задание: Определить основные размеры сердечника МУ с внешней ОС.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	I _н · 10 ⁻³ (А)	R _н (Ом)	R _у (Ом)	I _у · 10 ⁻⁴ (А)	f (Гц)	H~ max (В)	K _в	K _{ср}	B _{ст} (Тл)
1	6	650	650	3	50	0,75	1	20	0,45
2	6	680	670	4	50	0,75	1	20	0,45
3	7	660	680	3	50	0,75	1	25	0,45
4	8	750	660	5	50	0,75	1	20	0,45
5	8	630	650	3	50	0,75	1	20	0,45

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

P _н (Вт)	P _у (Вт)	K _р	U _c (В)	W _p /L _{ср}	a

Практикум по решению задач №6. Определение основных параметров магнитного усилителя с внешней и внутренней обратными связями.

Цель работы:

1. Научиться рассчитывать параметры обмотки смещения магнитного усилителя с внешней обратной связью.
2. Научиться рассчитывать параметры магнитного усилителя с внутренней обратной связью.

Задача №1. Определить параметры обмотки смещения магнитного усилителя с внешней обратной связью.

Задание: Рассчитать параметры обмотки смещения с внешней ОС.

Исходные данные для расчета взять из таблицы 1, согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	$H_y(A/m)$	k	a(м)	$I_{cm}(A)$	$q_{cm}(K)$	$l_{cm}(mm)$	
1	0,05	25	0,9	0,006	0,012	0,055	
2	0,04	25	0,8	0,005	0,013	0,055	
3	0,03	30	0,6	0,004	0,0113	0,045	
4	0,07	35	0,7	0,005	0,013	0,055	
5	0,06	40	0,7	0,003	0,0113	0,035	

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

l (м)	F_{cm} (H)	ω_{cm}	$R_{cm}(Om)$	$R_{per}(Om)$

Задача №2 Определить параметры МУ с внутренней ОС.

Задание:

Рассчитать основные параметры МУ с внутренней ОС, если приращения индукций составляют: $\Delta B_{y_{max}} = 2,8$ Тл и $\Delta B_{y_{н}} = 2,3$ Тл, а напряженность поля $H_c = 0,48$ А/см. Исходные данные для расчета взять из таблицы 1 согласно варианту.

Таблица 1

№ варианта	R_n (Om)	$I_{n_{max}}$ (A)	$K_{кр}$	γ (г/см ²)	J (A/мм)	S (см ²)	$K_{зап}$	f (Гц)
1	120	0,62	50	7,8	4,0	0,49	0,325	400
2	130	0,64	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
3	140	0,68	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400
4	125	0,66	52	7,8	4,0	0,49	0,325	400
5	135	0,60	54	7,8	4,0	0,49	0,325	400

Произвести расчет. Результаты расчета свести в таблицу 2.

Таблица 2

K_z	U_c (В)	$H_{max}(A/cm)$	$B_{ст}$ (Тл)	G (г)	q (мм)	W_p	Q_p (мм ²)

Примерные темы эссе:

1. Радиотехнические параметры, влияющие на качество организации спутниковой линии связи
2. Применение pin диодов
3. Электровакуумные приборы магнетронного типа

4. Устройство Ожеспектрометра
5. Приемник и передатчик дискретной информации
6. Вязкость газов газов в вакуумной технике
7. Ионно-сорбционная откачка
8. Расчет времени откачки распределенных вакуумных систем
9. Методы и средства отображения информации
10. Динамические элементы памяти СБИС

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 баллов –ТКУ 50 баллов -ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Основы направления развития современной радиоэлектроники. Диапазон частот.
2. Структурная схема системы передачи информации. Основные функции.
3. Цепи в радиоэлектронике. Классификация и параметры.
4. Нелинейные элементы и цепи. Изменение спектра сигнала на выходе линейного элемента.
5. Использование методов частотных и переходных характеристик для анализа цепей.
6. Классификация сигналов в радиоэлектронике. Гармонические сигналы и их описание.
7. Спектральный метод анализа электрических цепей. Передачи сигналов без искажений в электрических цепях.
8. Использование ряда Фурье и интегрального преобразования Фурье для анализа сигналов.
9. Избирательные RC и LC схемы. Параметры и назначение.
10. Фильтры в радиоэлектронике (ФНЧ, ФВЧ, ПФ, РФ).
11. Работа биполярного транзистора (БТ) с нагрузкой.
12. Усилитель на БТ в режиме малого сигнала.
13. Способы задания рабочей точки в усилителе на БТ.
14. Влияние температуры на работу усилителя. Температурная стабилизация рабочей точки (КС, ЭС).
15. Усилители с температурной стабилизацией.
16. Усилители на полевых транзисторах (ПТ).
17. Эквивалентные схемы усилителя с ОЭ и ОБ. Расчет параметров усилителей.
18. Характеристики усилителя.
19. Обратные связи в усилителях и генераторах. Основные схемы и соотношения.
20. Влияние отрицательной обратной связи (ООС) на параметры усилителей.
21. Усилитель постоянного тока с ОЭ и эмиттерной стабилизацией (ЭС). Характеристики и параметры.
22. Многокаскадные схемы усилителя постоянного тока (УПТ).. Расчет параметров.
23. Дифференциальные усилители. Параметры и характеристики.
24. Операционные усилители, их основные параметры и схемы включения.
25. Использование ОУ для реализации вычислительных алгоритмов над аналоговыми сигналами.

Задания 2 типа

1. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера Асинхронный R-S триггер.
2. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера Асинхронный J-K триггер.

3. В схеме двухполупериодного выпрямителя ток нагрузки $I_{н.ср} = 600$ мА. Можно ли в схеме использовать диоды типа Д229В, у которых наибольший средний прямой ток $I_{пр\ max} = 400$ мА?

4. Расстояние между катодом и анодом вакуумного диода равно 1 см. Сколько времени движется электрон от катода к аноду при анодном напряжении 440В? Движение считать равноускоренным.

5. Индуктивная катушка подключена к источнику синусоидального напряжения $U = 100$ В. Ток в катушке $I = 10$ А. При увеличении частоты напряжения вдвое ток в цепи уменьшается до 6,93 А. Определить активное сопротивление индуктивной катушки.

6. В цехе установлены три группы приемников: $P_1 = 9$ кВт, $\cos\varphi_1 = 0.5$;

$P_2 = 6$ кВт, $\cos\varphi_2 = 0.707$;

$P_3 = 10$ кВт, $\cos\varphi_3 = 1.0$

Определить $\cos\varphi$ всей нагрузки. Рассчитать мощность конденсаторов, которые нужно включить параллельно нагрузке, чтобы повысить коэффициент мощности цеха до $\cos\varphi' = 0.92$.

7. Прямоугольная катушка, состоящая из $w = 54$ витков, вращается с постоянной частотой вращения $n = 3000$ об/мин в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл. Ширина катушки $d = 0,1$ м, длина $l = 0,2$ м. Записать выражение мгновенного значения ЭДС в катушке и определить ее действующее значение

8. Найти эквивалентное сопротивление электрической цепи (рис. 3), если в ней расположены три последовательно включенных резистора: $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 30$ Ом.

9. Определить емкость конденсатора, подключенного к выходу двухполупериодного выпрямителя для обеспечения коэффициента сглаживания $k_{сгл} = 100$, если $f_1 = 50$ Гц, $R_n = 1$ кОм.

10. Для однополупериодного выпрямителя рассчитать необходимые параметры, затем выбрать диоды и трансформатор, если $U_{н.ср} = 1000$ В, $P_n = 10$ Вт.

11. Амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора двухполупериодной схемы выпрямителя $U'_{2m} = 210$ В. Определить выпрямленный ток, проходящий через каждый диод I_D , если сопротивление нагрузки $R_n = 510$ Ом.

12. Найдите сопротивление полупроводникового диода в прямом и обратном направлениях тока, если при напряжении на диоде 0,5 В сила тока равна 5 мА, а при напряжении 10 В сила тока равна 0,1 мА.

13. По тонкой кремниевой пластинке шириной $l = 3,2$ мм и толщиной $d = 250$ мкм течет ток $I = 5,2$ мА. Кремний содержит примеси фосфора и является полупроводником n-типа. Число электронов в единице объема во много раз превышает концентрацию носителей заряда в чистом кремнии. Для данного образца концентрация электронов составляет $n_e = 1,5 \cdot 10^{23}$ м⁻³. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов.

14. Для разностного усилителя определить $U_{вых}$, если $U_{вх 1} = 0,2 \text{ В}$, $U_{вх 2} = -0,2 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_{OC} = R_3 = 20 \text{ кОм}$.
15. Определить действующее значение напряжения вторичной обмотки трансформатора в схеме двухполупериодного мостового выпрямителя, если прямой ток каждого диода $I_{пр} = 150 \text{ мА}$, а сопротивление нагрузки $R_n = 430 \text{ Ом}$.
16. В схеме однополупериодного выпрямителя на нагрузке $R_n = 510 \text{ Ом}$ постоянное напряжение $U_{н.ср} = 100 \text{ В}$. Правильно ли выбран диод Д226, для которого максимальное обратное напряжение $U_{обр max} = 400 \text{ В}$, а наибольший выпрямленный ток $I_{пр max} = 300 \text{ мА}$?
17. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера Асинхронный R-S триггер.
18. Силовые приборы на основе многослойных p-n-переходов: определение, классификация, область применения, условные обозначения
19. Вертикальный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы. Асинхронная система управления выпрямительными преобразователями. Цифровая система управления распределителя импульсов
20. Вертикальный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы. Синхронные одноканальные и многоканальные системы управления выпрямительными преобразователями.
21. Динамические процессы переключения полевого транзистора в схеме с общим истоком. Статические и динамические свойства силового полевого транзистора.
22. Фазоимпульсный способ управления выпрямительными преобразователями: структурная схема, временные диаграммы работы, принципы построения базовых устройств.
23. Силовой полевой транзистор: определение, структура и условное обозначение, классификация, статические характеристики МОП-транзистора с индуцированным проводящим каналом. Основные схемы включения. Схемы замещения полевого транзистора в линейном режиме и режиме насыщения.
24. Формирователи импульсов управления силовыми тиристорными приборами: идеальная форма импульса включения тиристора, схема ФИУ обычного тиристора. Трансформаторные ФИУ тиристорными приборами: основные предъявляемые требования, типовая схема формирователя, дополнительные меры по защите от помех и наводок.
25. Траектории безопасного переключения биполярных транзисторов, виды и причины возникновения пробоев. Схема биполярного транзисторного ключа с дополнительной цепью, формирующей траекторию безопасного переключения.

Задания 3 типа

1. Составить принципиальную схему логического элемента на МДП-транзисторах (рис. 1.б). Для заданной величины порогового напряжения транзистора и величины входного напряжения определить напряжение на выходе схемы в отсутствии входного сигнала (логический 0 на входе) и при подаче сигнала на вход (логическая 1 на входе). Значения величин порогового напряжения выбираются из таблицы в соответствии с № варианта задания.

2. Составить схему включения идеального ОУ (рис. 3) в соответствии с заданным вариантом (табл. 3). Для данной схемы определить и изобразить временные диаграммы входных и выходных прямоугольных напряжений в соответствии с заданным вариантом, заменив фазы входных сигналов на противоположные. Задаться величинами резисторов так, чтобы $R_1 < R_2 < R_3 < \dots$

3. Структурные схемы управления инверторными преобразователями: система управления трехфазным мостовым инвертором, временная диаграмма распределителя импульсов. Схема управления инвертором автономного типа с двухступенчатой коммутацией и временная диаграмма его работы.

4. Сравнительная характеристика силовых тиристорных приборов: преимущества, недостатки, область применения.

5. Защитные цепи формирования траектории рабочей точки силовых транзисторов: схемные решения, графики изменения траектории рабочей точки силового транзистора в зависимости от изменений величин управляющих параметров. Схема силового ключа с комбинированной цепью защиты.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Устройства СВЧ и антенны»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Устройства СВЧ и антенны» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины:

1. Демонстрация места и роли устройств СВЧ и антенн в радиотехническом комплексе.
2. Усвоение основных теоретических положений и физических принципов действия устройств СВЧ и антенн.
3. Получение и закрепление навыков экспериментального исследования и расчёта антенно-фидерных устройств и трактов СВЧ.

Задачи изучения дисциплины:

1. Формирование знаний основ теории антенн, физических принципов построения устройств СВЧ и конструкций антенн различного назначения.
2. Освоение методов анализа и расчёта антенн различных диапазонов волн.
3. Формирование умений и навыков по экспериментальному исследованию устройств СВЧ и антенн, обработке результатов эксперимента, работе с современными измерительными приборами.
4. Получение и закрепление навыков практического применения устройств СВЧ и антенн в радиотехнических системах различного назначения.
5. Ознакомление с проблемами электромагнитной совместимости и способами их решения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.2 Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему	фундаментальные законы природы	применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера	навыками использования знаний физики при решении практических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.3 Использует методы и процедуры для обоснования решений практических задач	основные физические и математические законы	применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	навыками использования знаний математики при решении практических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Семестр 6											
Тема 1. Классификация, характеристики и параметры устройств СВЧ и антенн	7					7				14	Отчет по практикуму /10
Тема 2. Линии передачи СВЧ	7					7				14	Отчет по практикуму /10
Тема 3. Согласование линии передачи СВЧ с нагрузкой и симметрирование	6					6				14	Отчет по практикуму /10
Тема 4. Устройства СВЧ	6					6				14	Отчет по практикуму /10
Всего, час	26					26				56	100
Контроль, час											Зачет (40 ТКУ + 60 ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Семестр 7											
Тема 5. Симметричный вибратор	8					8				8	Отчет по практикуму /10
Тема 6. Антенные решётки	8					8				8	Отчет по практикуму /10
Тема 7. Апертурные антенны СВЧ	8					8				8	Отчет по практикуму /10
Тема 8. Антенны для телевидения, радиорелейных линий, спутниковой и космической радиосвязи	7					7				8	Отчет по практикуму /10
Тема 9. Расчет и проектирование устройств СВЧ и антенн	7					7				9	Отчет по практикуму /10
Всего, час	38					38				41	100
Контроль, час	27										Экзамен (50ТКУ + 50 ПА)

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг			
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация, характеристики и параметры устройств СВЧ

и антенн

Характеристики устройств СВЧ: коэффициенты распространения волны, затухания, фазы; волновое сопротивление; коэффициент отражения волны по напряжению; коэффициенты бегущей и стоячей волн; входное сопротивление; коэффициент полезного действия.

Характеристики антенн: характеристика (диаграмма) направленности; фазовая и поляризационная характеристики; действующая высота (длина); эффективная площадь (поверхность); коэффициент использования площади; коэффициенты усиления, направленного и полезного действия; сопротивление излучения; входное сопротивление; допустимая излучаемая мощность; рабочий диапазон частот; шумовая температура. Роль устройств СВЧ и антенн в радиотехнических системах и комплексах. Классификация устройств СВЧ и антенн.

Тема 2. Линии передачи СВЧ

Режимы работы линии передачи без потерь и с потерями. Металлические волноводы. Режимы работы волновода. Прямоугольный, круглый и коаксиальный волноводы. Полосковые линии передачи. Соединения, изгибы и скрутки линий передачи. Переходы между линиями передачи. Выбор линии передачи.

Тема 3. Согласование линии передачи СВЧ с нагрузкой и симметрирование

Цели согласования линии передачи (фидера) с нагрузкой (антенной). Способы и устройства узкополосного согласования (четвертьволновый трансформатор, последовательный и параллельный шлейфы). Способы и устройства широкополосного согласования (частотные компенсаторы, ступенчатые трансформаторы, плавные переходы). Симметрирующие устройства: функции, U-колени, четвертьволновый стакан

Тема 4. Устройства СВЧ

Элементы волноводного тракта СВЧ: нагрузки, тройники, направленные ответвители, мостовые устройства, многоканальные делители мощности, трансформаторы типов волн. Устройства СВЧ с применением ферритов: основные свойства ферритов, вентили циркуляторы. Управляющие устройства СВЧ: устройства управления амплитудой СВЧ-колебаний (выключатели, коммутаторы, аттенюаторы, ограничители мощности, фазовращатели, поляризаторы).

Тема 5. Симметричный вибратор

Распределение тока на симметричном вибраторе. Поле излучения вибратора. Диаграмма направленности. Коэффициент направленного действия. Действующая длина (высота) вибратора. Сопротивление излучения и входное сопротивление. Широкополосные симметричные вибраторы. Подключение симметричного вибратора к фидерному тракту.

Тема 6. Антенные решётки

Функции и возможности антенных решёток. Способы управления положением диаграммы направленности. Эквидистантные и неэквидистантные антенные решётки. Фазированные антенные решётки (ФАР): активные и пассивные ФАР. Схемы последовательного и параллельного питания ФАР. Проходная и отражательная схемы распределения питания (распределители оптического типа). Многолучевые антенные решётки. Последовательная и параллельная диаграммообразующие схемы. Адаптивные антенные решётки. Схемы адаптивных решёток.

Тема 7. Апертурные антенны СВЧ

Рупорные, зеркальные, параболические и линзовые антенны. Облучатели зеркальных антенн. Параболоцилиндрическая антенна. Антенна с диаграммой направленности косекансной формы.

Тема 8. Антенны для телевидения, радиорелейных линий, спутниковой и космической радиосвязи

Телевизионные антенны: передающие (турникетные, панельные, радиальные вибраторы); приемные (директорные, зигзагообразные). Антенны радиорелейной линии прямой видимости: основные требования, двухзеркальная симметричная антенна со смещенной фокальной осью, антенна с вынесенным облучателем, рупорно-параболическая антенна, перископическая антенна. Антенны для спутниковой и космической радиосвязи: антенны земных станций и бортовые антенны систем спутниковой связи. Питание антенн.

Тема 9. Расчет и проектирование устройств СВЧ и антенн

Математическое моделирование антенн и устройств СВЧ. Автоматизированное проектирование устройств СВЧ и антенн: общая характеристика процесса проектирования антенн; основные принципы автоматизации проектирования; средства автоматизации проектирования; компьютерные программы автоматизации проектирования устройств СВЧ и антенн. Расчет и проектирование антенн. Методы решения задач синтеза антенн.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Отчет по лабораторному практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по лабораторному практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Классификация, характеристики и параметры устройств СВЧ и антенн	Роль устройств СВЧ и антенн в радиотехнических системах и комплексах. Классификация устройств СВЧ и антенн.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Линии передачи СВЧ	Соединения, изгибы и скрутки линий передачи. Переходы между линиями передачи. Выбор линии передачи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Согласование линии передачи СВЧ с нагрузкой и симметрирование	Способы и устройства широкополосного согласования (частотные компенсаторы, ступенчатые трансформаторы, плавные переходы). Симметрирующие устройства: функции, U-колени, четвертьволновый стакан	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Устройства СВЧ	Управляющие устройства СВЧ: устройства управления амплитудой СВЧ-колебаний (выключатели, коммутаторы, аттенюаторы, ограничители мощности, фазовращатели, поляризаторы).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5.</i> Симметричный вибратор	Широкополосные симметричные вибраторы. Подключение симметричного вибратора к фидерному тракту	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6.</i> Антенные решётки	Многолучевые антенные решётки. Последовательная и параллельная диаграммообразующие схемы. Адаптивные антенные решётки. Схемы адаптивных решёток.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 7. Апертурные антенны СВЧ	Антенна с диаграммой направленности косекансной формы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 8. Антенны для телевидения, радиорелейных линий, спутниковой и космической радиосвязи	Антенны для спутниковой и космической радиосвязи: антенны земных станций и бортовые антенны систем спутниковой связи. Питание антенн.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 9. Расчет и проектирование устройств СВЧ и антенн	Расчет и проектирование антенн. Методы решения задач синтеза антенн.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Чебышев В.В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ : учебное пособие / Чебышев В.В.. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 45 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61570.html>
2. Исследование характеристик устройств СВЧ и антенн : учебно-методическое пособие / В. Л. Хандамиров, В. М. Крехтунов, Ю. С. Русов, Е. В. Комиссарова. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-7038-5628-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123701.html>

Дополнительная литература:

1. Шостак А.С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие / Шостак А.С.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 125 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14003.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное

оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по лабораторному практикуму 10-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 7-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы 4-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы. 1-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная задания для лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум № 1.

Изучите настройку микроволновых антенн для оптимальной передачи и приема сигналов.

Определите характеристики микроволновых антенных решеток и их влияние на диаграмму направленности.

Лабораторный практикум № 2.

Измерьте коэффициент усиления микроволновых антенн и оптимизируйте их работу.

Исследуйте влияние окружающей среды на работу микроволновых антенн и методы компенсации потерь.

Лабораторный практикум № 3.

Проверьте работу и калибровку микроволновых антенных трактов для точной передачи и приема сигналов.

Оцените радиочастотные характеристики микроволновых антенн и определите оптимальные параметры для работы.

Лабораторный практикум № 4.

Изучите методы управления направленностью микроволновых антенн и их применение в различных сценариях.

Лабораторный практикум № 5.

Измерьте коэффициент отражения сигнала от микроволновой антенны и произведите оценку ее эффективности.

Лабораторный практикум № 6.

Определите параметры микроволновых антенн с помощью спектроанализатора для оптимизации работы устройства.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Роль и значение устройств СВЧ и антенн в радиотехнических системах и комплексах.
2. Классификация устройства СВЧ и антенн.
3. Характеристики устройств СВЧ: коэффициенты распространения волны, затухания и фазы.
4. Характеристики устройств СВЧ: коэффициенты отражения, бегущей и стоячей волн.
5. Характеристики устройств СВЧ: входное сопротивление линии передачи, коэффициент полезного действия.
6. Характеристики антенн: диаграмма направленности, фазовая и поляризационные характеристики.
7. Характеристики антенн: действующая высота (длина), эффективная площадь (поверхность), коэффициент использования площади.
8. Характеристики антенн: коэффициенты усиления, направленного и полезного действия.
9. Характеристики антенн: сопротивление излучения, входное сопротивление, допускаемая излучаемая мощность.
10. Характеристики антенн: рабочий диапазон частот, шумовая температура.
11. Режимы работы линии передачи без потерь и с потерями.
12. Металлические волноводы. Режимы работы волновода.
13. Прямоугольный волновод.
14. Круглый волновод.
15. Коаксиальный волновод.
16. Полосковые линии передачи.
17. Соединения, изгибы и скрутки линий передачи.
18. Переходы между линиями передачи.
19. Выбор линии передачи.
20. Цели согласования линии передачи с нагрузкой (антенной).
21. Способы и устройства узкополосного согласования.
22. Способы и устройства широкополосного согласования.
23. Симметрирующие устройства.
24. Нагрузки, тройники, направленные ответвители.
25. Мостовые устройства, многоканальные делители мощности, трансформаторы типов волн.

Задания 2 типа

1. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных усилителей на осциллографе для точного усиления сигналов.
2. Исследование диаграммы направленности микроволновых антенн на различных частотах и оценка их характеристик.
3. Оценка работы микроволновых антенных фидеров и измерение их параметров на спектральном анализаторе.
4. Измерение коэффициента усиления в микроволновых антенных системах и оценка эффективности передачи сигнала.
5. Определение параметров микроволновых антенных решеток и их влияние на качество связи.
15. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных коммутаторов на спектроанализаторе для точной коммутации сигналов.
16. Изучение методов измерения диаграммы направленности микроволновых антенн для оптимизации направления сигнала.
17. Оценка радиочастотных характеристик микроволновых антенных систем с использованием спектроанализатора.
18. Измерение параметров микроволновых антенных фидеров на осциллографе для оптимизации передачи сигнала.
19. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных модуляторов на спектральном анализаторе для точной модуляции сигналов.
20. Исследование влияния различных типов материалов на характеристики микроволновых антенн и определение оптимальных параметров.
21. Определение параметров микроволновых антенных решеток с использованием векторного анализатора для оптимизации работы устройства.
22. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных фазовращателей на осциллографе для точной фазировки сигналов.
23. Изучение методов измерения коэффициента отражения на микроволновых антеннах для определения эффективности передачи сигнала.
24. Оценка радиочастотных характеристик микроволновых антенных трактов с использованием спектроанализатора для оптимизации работы устройства.
25. Измерение параметров микроволновых антенных усилителей на осциллографе для определения их усиливающей способности.
26. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных решеток на спектральном анализаторе для точной настройки диаграммы направленности.
27. Исследование влияния конструкции микроволновых антенн на радиочастотные характеристики и эффективность передачи данных.
28. Определение параметров микроволновых антенных фидеров с помощью спектроанализатора для оптимизации передачи сигнала.

29. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных коммутаторов на осциллографе для точной коммутации сигналов в системе.

30. Изучение методов измерения коэффициента усиления в микроволновых антенных системах для определения эффективности передачи сигнала.

31. Оценка радиочастотных характеристик микроволновых антенных модуляторов с использованием спектроанализатора для оптимизации модуляции сигналов.

32. Измерение параметров микроволновых антенных фазовращателей на осциллографе для определения фазировки сигналов.

33. Проверка работы и калибровка микроволновых антенных систем на спектральном анализаторе для точной настройки радиочастотных характеристик.

34. Исследование влияния различных типов помех на работу микроволновых антенн и методы защиты от них для обеспечения стабильной связи.

Задания 3 типа

1. Пусть у нас есть микроволновая антенна с коэффициентом усиления 20 дБ и чувствительностью 0.5 мкВ/м. Какое напряжение будет на выходе антенны при подаче сигнала с мощностью 10 мВт?

2. Рассчитайте длину волны для частоты 5 ГГц, используемой в микроволновой передаче данных.

3. Если у нас есть микроволновая антенна с коэффициентом усиления 25 дБ и чувствительностью 0.8 мкВ/м, какую мощность сигнала она может обеспечить на выходе при входной мощности 50 мВт?

4. Пусть у нас есть две микроволновые антенны, каждая из которых имеет коэффициент усиления 18 дБ. Каков будет общий коэффициент усиления, если их направления совпадают?

5. Рассчитайте частоту для длины волны 3 см, используемой в микроволновых передачах.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен

Задания 1 типа

1. Литература по теории и технике УСВЧ и Антенн

2. Основные ГОСТы

3. Назначение антенн и устройств СВЧ

4. Основные этапы развития теории и техники антенн

5. Устройства СВЧ. Классификация. Назначение

6. Методы расчета устройств СВЧ (приближенные и строгие)

7. Элементы теории длинных линий. Телеграфные уравнения
8. Волновое и входное сопротивления нагруженной линии передач
9. Распределение напряжения и тока в длинной линии
10. Характеристики длинной линии
11. Коэффициент отражения волны в нагруженной линии передачи
12. Расчет тракта с применением теории длинных линий. Пример
13. Закороченная на конце линия передачи. Характеристики
14. Разомкнутая на конце линия передачи. Характеристики
15. Линия передачи с малыми потерями. Характеристики
16. Влияние рассогласования тракта на работу СВЧ-генератора
17. Согласование тракта. Способы
18. Методика расчета согласующего устройства тракта
19. Согласующие трансформаторы
20. Одношлейфовый трансформатор. Схема. Методика расчета
21. Четвертьволновый трансформатор. Назначение. Типы. Характеристики
22. Согласование активной нагрузки с линией передачи
23. Плавные переходы. Назначение. Типы. Характеристики
24. Входное сопротивление тракта со многими неоднородностями
25. Линии передачи ВЧ и СВЧ. Классификация. Типы. Основные характеристики

Задания 2 типа

1. Разработать антенну для микроволновой печи с улучшенной эффективностью передачи сигнала
2. Исследовать влияние различных материалов на характеристики антенны СВЧ
3. Оптимизировать форму и размеры антенны для повышения дальности передачи сигнала
4. Исследовать влияние помех на работу устройства СВЧ и разработать методы их подавления.
5. Создать модель антенны для микроволновой печи с использованием программного обеспечения для симуляции электромагнитных полей
6. Провести исследование влияния различных типов антенн на качество приема и передачи сигнала в устройствах СВЧ
7. Разработать методы управления направленностью антенны для оптимизации приема и передачи сигнала
8. Исследовать возможности использования антенн СВЧ для беспроводной передачи энергии
9. Разработать способы увеличения пропускной способности антенн для устройств СВЧ
10. Оценить эффективность использования массивов антенн для повышения дальности и стабильности связи в устройствах СВЧ
11. Исследовать влияние окружающей среды на работу антенны устройства СВЧ и разработать методы компенсации потерь сигнала

12. Определить оптимальные параметры антенны для максимальной эффективности работы устройства СВЧ
13. Разработать методы уменьшения радиочастотных помех при использовании устройств СВЧ
14. Исследовать возможности использования метаматериалов для создания антенн с улучшенными характеристиками в устройствах СВЧ
15. Оценить влияние различных типов модуляции на работу антенны в устройствах СВЧ
16. Разработать методы обеспечения безопасности при работе с устройствами СВЧ, связанными с антенной
17. Исследовать возможности использования многолучевых антенн для повышения эффективности передачи сигнала в устройствах СВЧ
18. Определить оптимальные параметры антенны для работы в условиях высоких температур и влажности
19. Разработать методы увеличения дальности передачи сигнала при помощи антенн в устройствах СВЧ
20. Исследовать возможности использования фазированных массивов антенн для повышения точности направленности сигнала в устройствах СВЧ
21. Определить оптимальное расположение антенны на устройстве СВЧ для максимальной эффективности работы
22. Разработать методы автоматической настройки параметров антенны для оптимизации работы устройства СВЧ
23. Исследовать влияние изменения частоты работы антенны на характеристики передачи сигнала в устройствах СВЧ
24. Оценить возможности использования адаптивных антенн для компенсации изменений окружающей среды в устройствах СВЧ
25. Разработать методы повышения стабильности связи при помощи антенн в устройствах СВЧ

Задания 3 типа

1.31. Написать уравнения мгновенных и амплитудных значений напряженности электрического и магнитного полей диполя Герца (в его дальней зоне).

1.32. Показать, что диполь Герца (элементарный вибратор), изображенный на рис. 1.6, *а*, излучает сферические волны.

1.33. Вывести формулу сопротивления излучения диполя Герца. Как зависит это сопротивление от амплитуды и частоты тока, питающего диполь?

1.34. Диполь Герца длиной $l = 10$ см возбуждается синусоидальным током, амплитуда которого $I_m = 2$ А и частота $f = 30$ МГц. Определить амплитуды напряженности электрического E_m и магнитного H_m полей на расстоянии $r = 10$ км от диполя в его экваториальной плоскости. Диполь Герца в сферической системе координат приведен на рис. 1.6, *б*.

Ответ. $E_m = 377$ мкВ/м, $H_m = 1$ мкА/м.

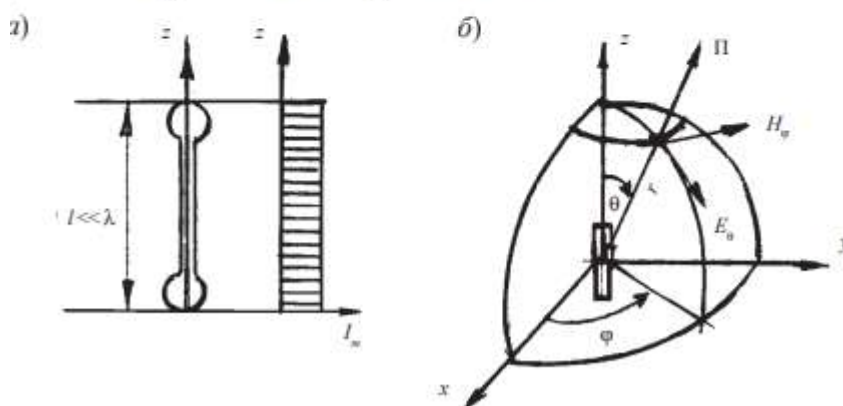


Рис. 1.6

1.

1.42. Определить, во сколько раз благодаря направленности диполя Герца возрастает плотность потока излучаемой им мощности в следующих направлениях: в экваториальной плоскости ($\theta = 90^\circ$), под зенитными углами $\theta = 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$.

2.

1.44. Вывести формулу зависимости КНД диполя (D_0) с равномерным распределением тока от относительной длины l/λ и сопротивления излучения R_Σ диполя.

1.45. Вычислить КНД D_0 диполя Герца по формуле, полученной в предыдущей задаче.

1.46. Определить КНД вертикального диполя Герца в направлении зенитного угла $\theta = 30^\circ$.

3.

1.48. Что представляет собой элементарный щелевой вибратор? Какой вид имеет его ДН?

1.49. Описать элементарную рамку в режиме приема. Вывести формулу для электродвижущей силы (ЭДС) наводимой в рамке.

1.50. Исследовать свойства рамочной антенны, опираясь на решение предыдущей задачи. В чем сходство и различие электрического и магнитного диполей?

4.

- 1.56.** Определить сопротивление излучения круглой рамочной антенны, имеющей диаметр 40 см и состоящей из 20 витков провода. Длина волны равна $\lambda = 800$ м. Какова амплитуда ЭДС, индуцируемой в рамке, если волна поляризована вертикально и имеет амплитуду напряженности электрического поля 10 мВ/м?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и навыков при изучении общих методов расчета и принципов проектирования; обучение методам анализа и синтеза механизмов и машин; раскрытие основ методологии проектирования и создания механизмов и машин общего назначения.

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть теоретическими основами и методами исследования структуры, кинематики и динамики машин и механизмов, построение расчетных моделей и алгоритмов их расчета;
- ознакомиться с современными подходами к проектированию и конструированию типовых элементов с учетом основных критериев работоспособности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-4	ОПК-4.1 Изучает и применяет современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований	основные виды радиотехнических сигналов, методы их описания и характеристики и показатели	применять персональный компьютер для анализа и моделирования линейных и нелинейных, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей и преобразования ими сигналов	владеть навыками измерений основных параметров радиотехнических сигналов и цепей с использованием современной контрольно-измерительной техники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач, Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2 Анализирует и обобщает данные, получаемые в результате экспериментов	основные принципы преобразований сигналов в типовых радиотехнических цепях	анализирует и обобщает данные, получаемые в результате экспериментов	объективно оценивает полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач, Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ОПК-4.3 Объективно оценивает полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений	способы борьбы с различного вида помехами, влияющими на работоспособность приёмопередающих радиотехнических устройств	определять основные параметры сигнала на различных участках радиосхем.	пользоваться приборами и оборудованием, предназначенным для контроля и измерения параметров радиосигналов и различных радиотехнических изделий.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач, Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Характеристики радиотехнических сигналов

Общая характеристика сигналов, используемых в радиотехнике, их классификация и основные модели. Периодические сигналы и их представление рядами Фурье. Преимущества гармонических базисных функций. Комплексный и гармонический спектры амплитуд и фаз периодических сигналов, их свойства и практическое назначение. Обобщенный ряд Фурье, требования к базисным функциям. Энергетические характеристики периодических сигналов. Распределение средней мощности сигнала по спектру. Практическая ширина спектра сигнала и критерии её оценки. Спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов произвольной скважности. Синтез периодических сигналов. Эффект Гиббса. Спектры типовых периодических процессов. Интегральное представление непериодических сигналов. Прямое и обратное преобразования Фурье. Комплексная спектральная плотность. Спектральная плотность прямоугольного и дельта - импульса. Сущность спектрального метода анализа линейных цепей. Связь импульсной и комплексной частотной характеристик, временного и спектрального методов.

Тема 2. Модулированные сигналы

Виды модуляции радиотехнических сигналов. Условие узкополосности модулированных сигналов. Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ), их свойства и параметры. Спектральный анализ АМ - колебаний при тональной модуляции и модуляции произвольным периодическим и непериодическим сигналами. Векторное представление АМ - сигналов. Сигналы с угловой модуляцией (УМ). Мгновенная частота и набег фазы колебания. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Связь между ними. Девияция частоты и индекс модуляции. Спектр сигнала с УМ. Практическая ширина спектра сигнала с УМ и её зависимость от параметров сигнала. Векторное описание сигналов с УМ. Энергетические характеристики модулированных сигналов. Сравнение сигналов с АМ и УМ по энергетике и ширине спектра. Сигналы с балансной и однополосной модуляцией. Сигналы с линейной частотной модуляцией. База сигнала. Простые и сложные сигналы. Самостоятельное изучение: корреляционная функция модулированного сигнала.

Тема 3. Активные линейные радиотехнические цепи

Импульсная и комплексная частотная характеристики линейной цепи. Временной и спектральный методы анализа прохождения сигналов через линейные цепи. Понятие идеального усилителя. Условия неискаженного усиления сигналов. Идеальный фильтр нижних частот, идеальный полосно-пропускающий фильтр, их частотные и временные характеристики. Групповое время запаздывания сигнала в цепи. Условия линейного режима

работы и схема замещения линейного активного элемента по переменной составляющей. Линейное апериодическое усиление колебаний. Схема замещения, основные показатели и характеристики усилителя. Условие усиления сигналов с допустимыми искажениями. Линейный усилитель как активный четырёхполюсник. Линейное усиление модулированных сигналов. Схема замещения, коэффициент усиления, частотные характеристики, полоса пропускания линейного резонансного усилителя. Усиление АМ - сигнала. Анализ прохождения сигнала через усилитель спектральным методом. Линейные искажения и условие их минимизации. Искажения при расстройке контура относительно несущей частоты АМ - сигнала.

Тема 4. Активные нелинейные радиотехнические цепи

Воздействие гармонического колебания на нелинейное сопротивление и его практическое использование. Режим малого сигнала. Методика описания полиномом вольтамперной характеристики нелинейного сопротивления. Расчёт спектрального состава тока нелинейного сопротивления в режиме малого сигнала. Нелинейные искажения в апериодическом усилителе. Метод трёх ординат. Режим большого сигнала. Методика описания вольтамперной характеристики (ВАХ) нелинейного сопротивления кусочно-линейной функцией. Отсечка тока и режимы управления углом отсечки. Расчёт спектра тока нелинейного сопротивления на гармоническое воздействие в режиме большого сигнала. Коэффициенты Берга. Оптимальный угол отсечки. Спектр тока при экспоненциальном описании ВАХ нелинейного сопротивления. Нелинейное резонансное усиление. Статическая и динамическая проходные ВАХ активного элемента. Недонапряжённый, критический и перенапряжённый режимы работы усилителя. Колебательная характеристика усилителя и средняя по первой гармонике крутизна активного элемента: методика расчёта и практическое назначение. Проницаемость активного элемента. Квазилинейный метод анализа нелинейного усилителя с частотноизбирательной нагрузкой в недонапряжённом режиме работы. Энергетические характеристики нелинейного усилителя. Зависимость КПД усилителя и его коэффициента усиления от угла отсечки тока.

Тема 5. Радиотехнические цепи с обратной связью

Сущность и виды обратной связи (ОС) в активных цепях. Комплексная частотная характеристика линейной цепи, охваченной ОС. Положительная и отрицательная обратная связь. Влияние ОС на частотную характеристику и неустойчивость коэффициента усиления активной линейной цепи. Коррекция частотной характеристики усилителя. Регенеративный усилитель. Понятие устойчивости активных цепей с ОС. Общее условие устойчивости линейной цепи с ОС. Критерии устойчивости. Алгебраический критерий (Рауса-Гурвица). Достаточное условие устойчивости активных цепей 1 -го и 2 -го порядков. Частотные критерии

Михайлова и Найквиста. Анализ устойчивости на основе диаграмм Бодэ. Запасы устойчивости цепи с О. Общие условия возбуждения автоколебаний в системах с ОС: фазовое и амплитудное. Структура автогенератора и её влияние на форму автоколебаний. Условия самовозбуждения LC-автогенератора с трансформаторной ОС. Стационарный режим работы. Мягкий и жёсткий режимы самовозбуждения. Захват частоты при действии внешнего источника на автогенератор.

Тема 6. Преобразования сигналов нелинейными цепями

Воздействие бигармонического сигнала на нелинейное сопротивление. Комбинационные частоты. Принципы получения АМ - колебаний и их демодуляции. АМ смещением в режиме малого и большого сигналов. Понятие модуляционной характеристики, условие неискаженной АМ.. Принципы получения сигналов с УМ. Генерация автоколебаний с частотной модуляцией на основе электронного управления резонансной частотой контура. Частотная модуляция на основе фазового модулятора. Специфика построения фазовых модуляторов. Получение сигнала с УМ путём преобразования АМ - колебания. Выпрямление колебаний нелинейной цепью с фильтрацией постоянного тока. Детектирование АМ - сигналов. Линейный режим работы диодного амплитудного детектора. Требования к параметрам фильтра. Коэффициент передачи, детекторная характеристика и входное сопротивление детектора.

Тема 7. Цифровая обработка сигналов

Дискретизированные сигналы и их математические модели. Спектр дискретизированного сигнала, его особенности. Теорема Уиттекера - Котельникова - Шеннона (теорема отсчётов) применительно к дискретизации видеосигналов. Восстановление исходного сигнала. Требования к восстанавливающему фильтру. Практическое применение теоремы отсчётов и возникающие при этом погрешности. Особенности дискретизации и восстановления по отсчётам узкополосных радиосигналов. Субдискретизация: принцип, разрешённые частоты дискретизации. Дискретизация комплексной огибающей радиосигнала, формируемой квадратурной схемой. Комплексный спектр периодического дискретизированного сигнала. Дискретный сигнал. Дискретное преобразование Фурье, его свойства и практическое значение. Сущность быстрого преобразования Фурье. Сущность дискретной фильтрации сигналов. Импульсная характеристика дискретного фильтра. Дискретная свёртка. Нерекурсивная и рекурсивная схем, а дискретных фильтров. Квантование по уровню. Цифровой сигнал. Цифровой фильтр. Передаточная функция и частотная характеристика цифрового фильтра, их особенности. Частота Найквиста.

Тема 8. Элементы теории синтеза линейных цепей

Синтез аналогового фильтра по заданной амплитудно-частотной характеристике. Принцип реализуемости. Методика синтеза. Синтез фильтров нижних частот Баттерворта и Чебышёва. Синтез фильтров верхних частот и полоснопропускающих фильтров на основе фильтров нижних частот. Самостоятельное изучение: фильтры Бесселя, Гаусса, Лежандра, Золотарёва. Способы схемотехнической реализации аналоговых фильтров. Реализация в виде лестничных LC-структур, каскадного включения типовых RLC-звеньев, в виде ARC-фильтра с каскадной структурой. Синтез нерекурсивных цифровых фильтров методом частотной выборки. Устранение эффекта Гиббса. Синтез нерекурсивных цифровых фильтров методом временного окна. Влияние параметров окна на частотную характеристику фильтра.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим

учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Характеристики радиотехнических сигналов	Комплексная спектральная плотность. Спектральная плотность прямоугольного и дельта - импульса. Сущность спектрального метода анализа линейных цепей. Связь импульсной и комплексной частотной характеристик, временного и спектрального методов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Модулированные сигналы	Сравнение сигналов с АМ и УМ по энергетике и ширине спектра. Сигналы с балансной и однополосной модуляцией. Сигналы с	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	линейной частотной модуляцией. База сигнала. Простые и сложные сигналы. Самостоятельное изучение: корреляционная функция модулированного сигнала.	
3. Активные линейные радиотехнические цепи	Линейное усиление модулированных сигналов. Схема замещения, коэффициент усиления, частотные характеристики, полоса пропускания линейного резонансного усилителя. Усиление АМ - сигнала. Анализ прохождения сигнала через усилитель спектральным методом. Линейные искажения и условие их минимизации. Искажения при расстройке контура относительно несущей частоты АМ - сигнала.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Активные нелинейные радиотехнические цепи	Квазилинейный метод анализа нелинейного усилителя с частотноизбирательной нагрузкой в недонапряжённом режиме работы. Энергетические характеристики нелинейного усилителя. Зависимость КПД усилителя и его коэффициента усиления от угла отсечки тока	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Радиотехнические цепи с обратной связью	Общие условия возбуждения автоколебаний в системах с ОС: фазовое и амплитудное. Структура автогенератора и её влияние на форму автоколебаний. Условия самовозбуждения LC-автогенератора с трансформаторной ОС. Стационарный режим работы. Мягкий и жёсткий режимы самовозбуждения. Захват частоты при действии внешнего	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	источника на автогенератор.	
6. Преобразования сигналов нелинейными цепями	Линейный режим работы диодного амплитудного детектора. Требования к параметрам фильтра. Коэффициент передачи, детекторная характеристика и входное сопротивление детектора	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Цифровая обработка сигналов	Нерекурсивная и рекурсивная схем, а дискретных фильтров. Квантование по уровню. Цифровой сигнал. Цифровой фильтр. Передаточная функция и частотная характеристика цифрового фильтра, их особенности. Частота Найквиста.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Элементы теории синтеза линейных цепей	Синтез нерекурсивных цифровых фильтров методом частотной выборки. Устранение эффекта Гиббса. Синтез нерекурсивных цифровых фильтров методом временного окна. Влияние параметров окна на частотную характеристику фильтра.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 : учебное пособие / Каратаева Н.А.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 260 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72172.html>
2. Астайкин А.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 2 : учебное пособие / Астайкин А.И., Помазков А.П.. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. — 360 с. — ISBN 978-5-9515-0147-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18445.html>

Дополнительная литература:

1. Останков, А. В. Радиотехнические цепи и сигналы для специалистов-системщиков : лабораторный практикум / А. В. Останков. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.— 141 с. — ISBN 978-5-7731-0890-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111503.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Радиотехнические цепи и сигналы	https://edu.tusur.ru/publications/1745
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5– практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 2 – практикум не выполнен
2.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 4 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач:

Практикум по решению задач 1

Изобразите принципиальную схему нелинейного резонансного усилителя на полевом транзисторе и принципиальную схему апериодического усилителя, в котором колебательный контур заменен

сопротивлением.

Практикум по решению задач 2

По заданной сток-затворной характеристике транзистора i_c (изи) выберите два значения напряжения смещения $U_{см1}$, соответствующего току стока 2,7–3 мА, и $U_{см2}$, соответствующего току стока 0,2–0,4 мА.

Практикум по решению задач 3

Выполните аппроксимацию сток-затворной характеристики полиномом 3-й степени (3.5) в диапазоне i_c от 0 до 8–10 мА, пользуясь методом выбранных точек. Постройте график аппроксимирующей функции, проверьте, насколько точно он повторяет реальную характеристику, при существенных отклонениях повторите расчет коэффициентов полинома, выбрав другие узлы аппроксимации.

Практикум по решению задач 4

Выполните кусочно-линейную аппроксимацию характеристики транзистора и определите ее параметры U_H и S , выбрав значение U_H примерно посередине между $U_{см1}$ и $U_{см2}$.

Практикум по решению задач 5

Изобразите графики следующих сигналов:

$$\text{а) } S_1(t) = U \cdot \sigma(t - \tau_1); \quad \text{б) } S_2(t) = U \cdot \sigma(\tau_1 - t);$$

Практикум по решению задач 6

Сформируйте с помощью матриц Адамара функции Уолша (ФУ) при базисе: а) $N = 4$, б) $N = 8$, в) $N = 16$. Упорядочите функции по Адамару и Уолшу.

Практикум по решению задач 7

Рассчитайте колебательную характеристику усилителя $U_{1m}(U_m)$ при аппроксимации характеристики транзистора полиномом 3-й степени для $U_{см} = U_{см1}$, используя квазилинейный метод. Значения U_m изменяйте в таких пределах, чтобы U_{1m} менялась от 0 до 15–20 В, выбрав шаг таким образом, чтобы рассчитать от 8 до 12 точек. При этом следите, чтобы напряжение $U_{зи} = U_{см} \pm U_m$ не выходило за пределы участка, на котором выполнена аппроксимация. Расчеты оформите в виде таблицы:

$U_{из}, В$	0									
$S_1, мА/В$										
$U_{изп}, В$	0									15...20

Практикум по решению задач 8

Вычислите энергию и норму сигнала с амплитудой U и длительностью τ .

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

Рассчитайте детекторную характеристику стокового детектора $U_{нагр}$ (U_m) при аппроксимации характеристики транзистора полиномом 3-й степени для $U_{см} = U_{см1}$, используя выражения (5.8), (3.9), при этом примите $R_H = 2$ кОм. Значения U_m изменяйте от 0 до тех пор, пока результирующее напряжение $u_{из} = U_{см} \pm U_m$ не выйдет за пределы участка, на котором выполнена аппроксимация, выбирая шаг таким образом, чтобы рассчитать от 8 до 12 точек. Расчеты оформите в виде таблицы:

$U_{из}, В$	0									
$U_{нагр}, В$										

Лабораторный практикум 2.

Данные для выполнения задания приведены в прил. 1. Пример выполнения расчетов в программе Mathcad приведен в прил. 2. 1. Для периодической последовательности прямоугольных импульсов (рис. 1.6) рассчитайте коэффициенты тригонометрического ряда Фурье a_0 , a_n , b_n . Рассчитайте амплитуды A_n и начальные фазы φ_n гармоник. Постройте амплитудную и фазовую спектральные диаграммы. Расчет и построение выполните для первых восьми гармоник. Рассчитайте ослабление в децибелах амплитуд гармоник по отношению к амплитуде импульсов по формуле

$$A_{дБ\ n} = 20 \log \frac{U_m}{A_n}.$$

По результатам расчетов составьте таблицу

n	1	2	3	4	5	6	7	8
$A_n, В$								
$A_{дБ\ n}, дБ$								
$\varphi_n, град$								

Лабораторный практикум 3.

Рассчитайте и постройте амплитудную и фазовую спектральные диаграммы (для постоянной составляющей и первых восьми гармоник) сигнала на выходе RC-цепи (рис. 1.7) с комплексным коэффициентом передачи

$$K(j\omega) = \frac{1}{1 + j(\omega / \omega_{cp})} \left(\text{частота среза } \omega_{cp} = \frac{1}{RC} \right)$$

для заданного значения ω_{cp} при подаче на ее вход периодической последовательности прямоугольных импульсов с параметрами.

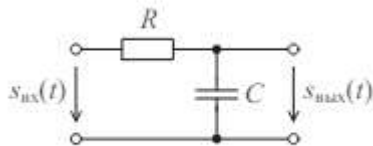


Рис. 1.7. RC-цепь

Рассчитайте ослабление гармоник на выходе RC-цепи по формуле (1.8).

Лабораторный практикум 4.

Рассчитайте и постройте амплитудную и фазовую спектральные диаграммы для периодической последовательности треугольных импульсов, смещенных вправо на величину t_3 , (рис. 1.9). При этом воспользуйтесь результатами п. 3 и следующим соотношением:

$$\begin{aligned} s_{см}(t) = s(t - t_3) &= \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos[n\omega_1(t - t_3) - \varphi_n] = \\ &= \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos[n\omega_1 t - \varphi_n - n\omega_1 t_3]. \end{aligned}$$

Лабораторный практикум 5.

Для однотонового АМ-сигнала, выбрав в качестве несущей частоты $\omega = 7\omega_1$, а в качестве боковых $\omega = 6\omega_1$ и $\omega = 8\omega_1$, рассчитайте и постройте амплитудную спектральную диаграмму. Рассчитайте ослабление гармонических составляющих спектра относительно заданной амплитуды U_m по формуле (1.8), приведенной в п. 1. По результатам расчетов составьте таблицу:

n	6	7	8
$A_n, В$			
$A_{дгн}, дБ$			

Лабораторный практикум 6.

Рассчитайте детекторные характеристики стокового детектора $U_{нагр}(U_m)$ при кусочно-линейной аппроксимации характеристики транзистора для $U_{см} = U_{см1}$ и $U_{см} = U_{см2}$, используя выражения (5.8), (3.13)-(3.15) и учитывая (5.9). При этом примите $R_H = 2$ кОм. Значения U_m изменяйте от 0 до тех пор, пока не выполнится одно из условий: либо $U_m \geq |U_{см}|$, либо $U_{нагр} \geq E_c$ ($E_c \approx 11,5$ В), выбирая шаг таким образом, чтобы рассчитать от 8 до 12 точек. Расчеты оформите в виде таблиц:

$U_m, В$	0									
$\cos\theta$										
$\theta, \text{град}$										
$\gamma_n(\theta)$										
$U_{нагр}, В$										

Лабораторный практикум 7.

1. Подготовка к исследованиям. Включите питание компьютера, дождитесь загрузки операционной системы. Запустите виртуальный лабораторный стенд. Для этого откройте исполняемый файл «sintez.exe» из папки «Синтез сигналов/sintez», дважды щелкнув по нему левой клавишей мыши. Стенд должен запуститься автоматически, при этом кнопка запуска будет недоступной и будет иметь вид ; иначе нажмите кнопку на панели инструментов.

2. Синтез сигналов по спектральным составляющим.

2.1. Синтез прямоугольных импульсов. В поле ввода-вывода Амплитуда, В на ИПУ стенда установите заданную амплитуду сигнала. С помощью аттенуаторов А1–А8 установите ослабления гармоник для последовательности прямоугольных импульсов, рассчитанные в п. 1 домашнего задания, при этом значения округлите до ближайшего целого. Если какая-либо гармоника отсутствует в спектре, то для нее установите значение 60 дБ (соответствует ослаблению в 1000 раз). С помощью фазовращателей ϕ_1 – ϕ_8 установите соответствующие начальные фазы гармоник с точностью 5 градусов, при этом учтите знак «минус» в формуле (1.3) для ряда Фурье. Проверьте, что в группе кнопок $\Delta\phi$, град нажата кнопка со значением 0. Проверьте по графику амплитуды и начальные фазы всех гармоник, выбирая в выпадающем списке Сигнал соответствующие значения. Выберите в выпадающем списке Сигнал значение Сумма, установите масштабы по осям таким образом, чтобы по вертикали сигнал занимал не менее половины графика, а по горизонтали наблюдалось 2–3 периода, при необходимости инвертируйте цвет графика с помощью кнопки Инверсия цвета. Убедитесь, что синтезируемый сигнал соответствует заданному, определите и запишите его параметры (амплитуду, период, длительность), скопируйте (+) и затем вставьте в файл (+) ИПУ стенда.

2.2. Синтез прямоугольных импульсов, прошедших через RC-цепь. Повторите исследования, аналогичные п. 2.1, для последовательности прямоугольных импульсов, прошедших RC-цепь, спектры которых были рассчитаны в п. 2 домашнего задания.

2.3. Синтез треугольных импульсов. Повторите исследования, аналогичные п. 2.1, для последовательности треугольных импульсов, спектры которых были рассчитаны в п. 3 домашнего задания.

2.4.

Синтез треугольных импульсов, смещенных по оси времени. Измените начальные фазы гармоник для последовательности треугольных импульсов в соответствии с результатами расчетов п. 4 домашнего задания, определите и запишите величину смещения импульсов t_z , скопируйте и вставьте в файл ИПУ стенда. 2.5. Синтез пилообразных импульсов. Повторите исследования, аналогичные п. 2.1, для последовательности пилообразных импульсов, спектры которых были рассчитаны в п. 5 домашнего задания. 2.6. Синтез АМ-сигнала. Повторите исследования, аналогичные п. 2.1, для АМ-сигнала, спектр которого был рассчитан в п. 6 домашнего задания, при этом начальные фазы несущего и боковых колебаний установите равными нулю. По графику синтезированного АМ-сигнала определите и запишите периоды несущего $T_{\text{нес}}$ и модулирующего $T_{\text{мод}}$ колебаний, максимальное $U_{\text{макс}}$ и минимальное $U_{\text{мин}}$ значения амплитуды несущего колебания, рассчитайте коэффициент модуляции по формуле

$$M = (U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}) / (U_{\text{макс}} + U_{\text{мин}}),$$

Завершение исследований и выход из программы.

Лабораторный практикум 8.

Изобразите принципиальные схемы стокового детектора на полевом транзисторе и диодного детектора.

2. Рассчитайте детекторную характеристику стокового детектора $U_{\text{нагр}}(U_m)$ при аппроксимации характеристики транзистора полиномом 3-й степени для $U_{\text{см}} = U_{\text{см}1}$, используя выражения (5.8), (3.9), при этом примите $R_H = 2$ кОм. Значения U_m изменяйте от 0 до тех пор, пока результирующее напряжение $u_{\text{зи}} = U_{\text{см}} \pm U_m$ не выйдет за пределы участка, на котором выполнена аппроксимация, выбирая шаг таким образом, чтобы рассчитать от 8 до 12 точек. Расчеты оформите в виде таблицы.

3. Рассчитайте детекторные характеристики стокового детектора $U_{\text{нагр}}(U_m)$ при кусочно-линейной аппроксимации характеристики транзистора для $U_{\text{см}} = U_{\text{см}1}$ и $U_{\text{см}} = U_{\text{см}2}$, используя выражения (5.8), (3.13)-(3.15) и учитывая (5.9). При этом примите $R_H = 2$ кОм. Значения U_m изменяйте от 0 до тех пор, пока не выполнится одно из условий: либо $U_m \geq |U_{\text{см}}|$, либо $U_{\text{нагр}} \geq E_c$ ($E_c \approx 11,5$ В), выбирая шаг таким образом, чтобы рассчитать от 8 до 12 точек. Расчеты оформите в виде таблиц.

4. Постройте графики рассчитанных детекторных характеристик (3 графика).

5. Считая, что вольт-амперная характеристика диода аппроксимирована кусочно-линейной функцией (5.10) с крутизной $S = 10-2$ А/В, рассчитайте углы отсечки (в градусах, θ , град = θ , рад $\cdot [180/\pi]$) и коэффициенты передачи диодного детектора для $R_H = 10$ кОм и $R_H = 1$ кОм, используя формулы (5.13), (5.12).

6. Рассчитайте оптимальное значение емкости $C_{\text{Нопт}}$ диодного детектора для детектирования АМ-колебания с несущей частотой, равной заданной частоте f_p (см. прил. 4), и частотой модуляции 200 Гц, используя выражение (5.11), если $R_H = 10$ кОм.

7. Для диодного детектора изобразите графики напряжения на выходе $u(t)$: при а) $CN = CN_{\text{опт}}$; б) $CN > CN_{\text{опт}}$; в) $CN < CN_{\text{опт}}$, если на вход подается однотональное АМ-колебание.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 50-ТКУ 50-ПА 40-50 баллов – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 20-39 баллов - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 10-19 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. 1-9 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Дайте определение понятия "случайный процесс".
2. В чем разница между понятиями "случайный процесс" и "случайная реализация"?
3. Какие случайные процессы называются стационарными?
4. В чем состоит свойство эргодичности?

5. Как связаны между собой плотность распределения вероятности, функция распределения и характеристическая функция случайной величины?
6. Каковы основные свойства плотности распределения вероятности для случайной величины и случайного процесса?
7. Что такое белый, квазибелый и —окрашенный шум"?
8. Как определяется корреляционная функция случайного процесса?
9. Как связаны между собой корреляционные функции случайных процессов на входе и выходе линейной цепи?
10. Какова связь корреляционной функции и спектральной плотности мощности случайного процесса?
11. В чем состоит отличие корреляционной и ковариационной функций случайного процесса?
12. Как найти взаимную корреляционную функцию случайных процессов на входе и выходе линейной цепи?
13. Каковы свойства взаимной корреляционной функции двух случайных процессов?
14. Как связаны спектральные плотности мощности случайных процессов на входе и выходе линейной цепи?
15. Что такое автокорреляционная функция импульсной характеристики линейной цепи? Как и для чего ее можно использовать?
16. Какие цепи относятся к нелинейным?
17. Условие безынерционности нелинейного элемента.
18. Какие функции характеризуют БНЭ?
19. Что такое угол отсечки?
20. Условия применимости кусочно-линейной аппроксимации и функций А.И.Берга.
21. В каких условиях допустима линейная аппроксимация характеристики БНЭ?
22. В каких случаях целесообразно применение полиномиальной аппроксимации?
23. Как определить плотность распределения вероятности случайного процесса на выходе нелинейной цепи, зная нелинейную зависимость и плотность распределения вероятности исходного случайного процесса?
24. Что такое модуляция вообще и амплитудная модуляция (АМ) в частности? С какой целью она производится?
25. Какие продукты нелинейного преобразования являются полезными при амплитудной модуляции?

Задания 2 типа

1. Разработать схему радиотехнической цепи для приемника FM-радиосигналов.
2. Исследовать влияние изменения параметров конденсаторов на частотные характеристики радиотехнической цепи.

3. Провести анализ частотной характеристики фильтра нижних частот в радиотехнической цепи.
4. Оценить шумовую температуру радиотехнической цепи и определить ее влияние на качество приема сигнала.
5. Исследовать динамические характеристики усилителя мощности в радиотехнической цепи.
6. Определить коэффициент передачи и уровень шума в радиоприемнике с использованием радиотехнической цепи.
7. Провести моделирование и анализ сигнала в радиотехнической цепи при помехах.
8. Исследовать влияние изменения параметров резонансной цепи на частотные характеристики радиотехнической цепи.
9. Оценить уровень искажений сигнала в радиотехнической цепи при различных условиях работы.
10. Разработать методы уменьшения паразитных эффектов в радиотехнической цепи.
11. Провести анализ частотной характеристики фазового детектора в радиотехнической цепи.
12. Исследовать влияние температурных изменений на характеристики радиотехнической цепи.
13. Оценить устойчивость радиотехнической цепи к изменениям внешних условий эксплуатации.
14. Провести анализ параметров фазовращателя в радиотехнической цепи.
15. Исследовать динамические характеристики переменного резистора в радиотехнической цепи.
16. Оценить влияние нелинейных искажений на качество сигнала в радиотехнической цепи.
17. Разработать методы повышения динамического диапазона работы радиотехнической цепи.
18. Провести анализ параметров дискриминатора частоты в радиотехнической цепи.
19. Исследовать влияние изменения параметров индуктивности на частотные характеристики радиотехнической цепи.
20. Оценить уровень собственных шумов радиотехнической цепи и разработать методы их подавления.
21. Провести моделирование и анализ сигнала в радиотехнической цепи при наличии многолучевого распространения.
22. Исследовать влияние изменения параметров фазовращателя на характеристики радиотехнической цепи.
23. Оценить устойчивость радиотехнической цепи к электромагнитным помехам и разработать методы защиты от них.
24. Провести анализ параметров детектора сигнала в радиотехнической цепи.
25. Исследовать влияние изменения параметров усилителя мощности на качество передачи сигнала в радиотехнической цепи.

Задания 3 типа

Задача 1.

Изобразите принципиальную схему резонансного усилителя на полевом транзисторе.

Задача 2.

Рассчитайте параметры колебательного контура:

характеристическое сопротивление $\rho = 2\pi f_p L$;

резонансное сопротивление $R_{\text{ре}} = \rho^2 Q$;

постоянную времени $\tau_k = \frac{2Q}{\omega_0} = \frac{2Q}{2\pi f_p} = \frac{Q}{\pi f_p}$,

где f_p — резонансная частота; L — индуктивность контура; ρ — коэффициент включения; Q — добротность.

Задача 3.

Рассчитайте следующие характеристики однотонового АМ-сигнала на выходе резонансного усилителя: · относительную зависимость коэффициента модуляции $M_{\text{вых}}/M$ от частоты модуляции $F_{\text{мод}}$, используя формулу;

· зависимость фазового сдвига огибающей $\Delta\psi$ от частоты модуляции $F_{\text{мод}}$, используя формулу (2.10); · зависимость временного сдвига огибающей $\Delta t = \Delta\psi/\Omega$ от частоты модуляции $F_{\text{мод}}$. При этом учтите, что $\Omega = 2\pi F_{\text{мод}}$. Частоту $F_{\text{мод}}$ изменяйте от 1 Гц приблизительно до 1500 Гц с таким шагом, чтобы рассчитать от 8 до 10 точек. Результаты расчетов занесите в приведенную ниже таблицу. Постройте графики зависимостей $M_{\text{вых}}/M(F_{\text{мод}})$ и $\Delta t(F_{\text{мод}})$.

Задача 4.

По сток-затворной характеристике транзистора $i_{\text{с}}(u_{\text{зи}})$ определите напряжение смещения $U_{\text{см}}$, соответствующее току покоя $I_p \approx 3$ мА. В окрестности данной рабочей точки выбери- 34 Лабораторная работа № 2. Прохождение сигналов с амплитудной модуляцией через частотно-избирательную цепь те приращение напряжения $\Delta u_{\text{зи}} \leq 0,5$ В и определите соответствующее ему приращение тока $\Delta i_{\text{с}}$, рассчитайте дифференциальную крутизну $S_{\text{диф}} = \Delta i_{\text{с}}/\Delta u_{\text{зи}}$. Рассчитайте коэффициент усиления резонансного усилителя K_0 .

Задача 5.

Постройте графики рассчитанных колебательных характеристик (3 графика). По построенным графикам определите критические значения $U_{\text{мкр}}$, соответствующие границе недонапряженного и перенапряженного режимов, т. е. при которых $U_{1\text{м}} = E_c - U_{\text{ост}}$, считая $E_c = 12 \text{ В}$, $U_{\text{ост}} = 2 \text{ В}$. Определите коэффициенты усиления, см. выражение (3.19), при $U_{\text{м}} \approx 0,2U_{\text{мкр}}$ и $U_{\text{м}} \approx 0,7U_{\text{мкр}}$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Статистическая радиотехника»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Статистическая радиотехника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – Формирование у студентов базового объема знаний, позволяющего подходить к решению инженерных радиотехнических задач со статистических позиций.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение математического аппарата, применяемого при вероятностном описании явлений и процессов.
- Освоение базовых методов статистического анализа и синтеза радиотехнических устройств и систем.
- Получение навыка использования методов оптимального приема сигналов на фоне помех.
- Приобретение знаний и навыков использования методов оптимального оценивания и фильтрации параметров сигналов

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математик и	ОПК-1	ОПК-1.2 Выбирает и объединяет полученные знания в целостную систему	фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
Способен выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации,	ОПК-2	ОПК-2.1 Опирается на научные и факты, опираясь на законы логики	современное состояние области профессиональной деятельности	истолковывать смысл физических величин и понятий;	навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях	Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
анализа и принятия решения						

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 1. Случайные процессы (СП), их характеристики и классификация	7		11							19	Практикуму по решению задач /10
Тема 2. Прохождение случайных процессов через линейные цепи	7		11							18	Практикуму по решению задач /10
Тема 3. Характеристики узкополосных случайных процессов	8		11							19	Практикуму по решению задач /10
Тема 4. Нелинейные преобразования случайных процессов	8		12							19	Практикуму по решению задач /10
Тема 5. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Сложные сигналы и их применение	8		12							19	Практикуму по решению задач /10
Итого за 3 семестр, час	38		57							94	50 ТКУ / 50 ПА
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Случайные процессы (СП), их характеристики и классификация

Случайные процессы (СП) и их вероятностное описание. Одномерная и двумерная плотности распределения вероятностей СП. Числовые характеристики процесса (математическое ожидание, дисперсия). Классификация случайных процессов. Процессы нестационарные, стационарные в широком и узком смысле. Эргодические процессы и способы измерения их характеристик. Корреляционное описание случайных процессов. Свойства корреляционной и ковариационной функций, коэффициента корреляции. Спектральное описание случайных процессов. Теорема Винера-Хинчина. Белый шум и его свойства

Тема 2. Прохождение случайных процессов через линейные цепи

Частотный метод анализа характеристик стационарных сигналов после прохождения через линейные цепи. Временной метод анализа свойств стационарных сигналов после прохождения через линейные цепи. Понятие шумовой полосы пропускания линейной цепи и её применение для расчета мощности шумов, прошедших через цепь

Тема 3. Характеристики узкополосных случайных процессов

Узкополосные случайные процессы. Особенности корреляционной функции узкополосных СП. Нормальный узкополосный случайный процесс. Преобразователь Гильберта и его свойства. Понятия огибающей и фазы случайного процесса. Вероятностные характеристики огибающей и фазы узкополосного нормального СП.

Тема 4. Нелинейные преобразования случайных процессов

Преобразование случайных процессов в нелинейных безынерционных цепях. Связь между плотностями вероятностей входного и выходного процессов; преобразование числовых характеристик. Расчет корреляционной функции и спектральной плотности мощности при нелинейном безынерционном преобразовании. Нелинейные преобразования, безынерционные по отношению к огибающей и фазе случайных процессов. Воздействие узкополосного процесса и смеси подобного СП с регулярным гармоническим сигналом на амплитудный детектор.

Тема 5. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Сложные сигналы и их применение

Оптимальная фильтрация случайных сигналов неизвестной формы с известными спектральными свойствами. Оптимальное обнаружение сигналов известной формы на фоне белого шума. Согласованные и квазиоптимальные фильтры. Проблема синхронизации при согласованной

фильтрации радиосигналов. Некогерентный прием сигналов. Оптимальное обнаружение сигналов известной формы на фоне помехи с неравномерной спектральной плотностью мощности. Сложные сигналы и их применение.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения

хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Случайные процессы (СП), их характеристики и классификация	Классификация случайных процессов. Процессы нестационарные, стационарные в широком и узком смысле.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Прохождение случайных процессов через линейные цепи</i>	Временной метод анализа свойств стационарных сигналов после прохождения через линейные цепи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Характеристики узкополосных случайных процессов</i>	Понятия огибающей и фазы случайного процесса	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Нелинейные преобразования случайных процессов</i>	Расчет корреляционной функции и спектральной плотности мощности при нелинейном безынерционном преобразовании	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Сложные сигналы и их применение</i>	Оптимальное обнаружение сигналов известной формы на фоне белого шума	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы *Основная литература:*

1. Самойленко А.П. Информационные технологии статистической обработки данных : учебное пособие / Самойленко А.П., Усенко О.А.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 126 с. — ISBN 978-5-9275-2521-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87418.html>
2. Ледащева, Т. Н. Компьютерная обработка статистических данных : учебное пособие / Т. Н. Ледащева, В. И. Чемоданова, Л. В. Брагина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-209-07999-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91099.html>

Дополнительная литература:

1. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / . — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-1147-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108311.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
4.	Министерство энергетики Московской области	https://minenergo.mosreg.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 8-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач №1

1. Найти функцию корреляции узкополосного процесса $x(t)$ с равномерным спектром мощности $G_x(\omega) = G_x = \text{const}$ в интервале частот $\omega_1 < \omega < \omega_2$.
2. Исследовать статистику огибающей и фазы гауссовского стационарного узкополосного процесса (3) при следующих условиях: $\langle x(t) \rangle = 0$, и случайные компоненты процесса: $a(t)$ и $b(t)$, статистически независимы друг от друга: $\langle a(t) b(t + \tau) \rangle = 0$, и имеют одинаковую дисперсию: $\sigma_a^2 = \sigma_b^2 = \sigma^2$.

Практикум по решению задач №2

1. Изучить статистику огибающей и фазы смеси (7) гармонического сигнала и узкополосной помехи, удовлетворяющей условиям задачи 2.
2. Наблюдатель измерил реализацию случайного процесса $x(t)$, представляющего собой а) шум либо б) смесь детерминированного сигнала $s(t)$ и шума. Пусть q - априорная вероятность случая а). При измерении получено $x(t_1) = x_1$ и $s(t_1) = s_1$. Пусть шум - гауссова помеха. Требуется найти, какому из двух случаев: а) или б), лучше соответствует результат измерения.

3. Найти общий вид функции корреляции изотропного, однородного и стационарного скалярного волнового поля

Практикум по решению задач №3

Определение момента инерции привода с асинхронным двигателем с к.з. ротором методом свободного выбега.

1. Снимается кривая выбега $\omega = f(t)$. Для этого с помощью автотрансформатора VT1 по вольтметру PV1 (рисунок 13.1) устанавливают напряжение, равное номинальному напряжению двигателя M1, а затем магнитным пускателем KM1 пускается двигатель (амперметр PA1 зашунтирован выключателем SA1). После того, как двигатель достигнет установившейся скорости, его отключают от сети и снимают кривую выбега. Измерение скорости производится с помощью электротихометра. Результаты наблюдений заносят в таблицу.

2. Определение потерь вращения. Запускают двигатель M1 (смотри п.1) и SA1 ставят в положение «выключено». С помощью автотрансформатора VT1 изменяют напряжение U_l и записывают величины I_l и $\cos\phi$. Для получения более точного результата от наибольшего напряжения снимают 8-10 точек. Результаты наблюдений заносят в таблицу.

3 По формулам вычисляют $\Delta P_{\text{мед}}$, P_c , $P_{\text{ст, мех}}$. Методом, изложенным в теоретической части, находят $\Delta P_{\text{мех}}$, M_c , $t_{\text{пуск}}$, J . Результаты расчётов заносят в таблицу.

Практикум по решению задач №4

Для выполнения работы используется двигатель постоянного тока независимого возбуждения. Напряжение на якорную цепь двигателя подводится от лабораторного автотрансформатора (ЛАТР) через выпрямитель B_1 . Контроль за значением подводимого напряжения осуществляется вольтметром PV₁ на 150 В. Амперметр PA₁ на 1 А измеряет ток в обмотке якоря. Питание обмотки возбуждения осуществляется через выпрямитель B_2 . Реостатом $R_1=1000$ Ом регулируют ток в цепи возбуждения, а амперметром PA₂ на 500 мА контролируют его значение, которое не должно превышать 0,4 А. Реостатом R2 регулируют ток в обмотке электромагнитного тормоза (ЭМТ), а амперметром PA₃ на 3 А контролируют его значение. Момент, развиваемый двигателем, отсчитывают по лимбу ЭМТ с учетом тарировочного коэффициента. Частота вращения измеряется с помощью фототахометра ФТ-1, представляющего собой переносную конструкцию, включающую электронный счетчик и фотоэлектрический преобразователь с диском. Фототахометр имеет 4 диапазона: 0-500; 0-1000; 0-2000; 0-5000 об/мин.

Практикум по решению задач №5

Для выполнения работы используется двигатель постоянного тока независимого возбуждения. Напряжение на якорную цепь на

электромагнитный тормоз подводится от автотрансформатора Т через выпрямители В₁ и В₂. Контроль за значением подводимого напряжения производится вольтметром PV на 250 В. Амперметры РА₁, РА₂ измеряют ток двигателя и на электромагнитном тормозе. Реостатами R1 и R2 регулируют токи в цепи двигателя и на электромагнитном тормозе, а амперметрами РА₁ и РА₂ контролируются их значения. Значение тока двигателя не должно превышать 0,5 А, а кратковременно (0,6 – 0,7) А. Частота вращения измеряется с помощью фототахометра ФТ-1, представляющего собой переносную конструкцию, включающую электронный счетчик и фотоэлектрический преобразователь с диском. Индикаторный фототахометр имеет 4 диапазона: 0500; 01000; 02000; 05000 об/мин.

Практикум по решению задач №6

1. Изучить теоретические основы математического описания отдельных элементов и САУ, а также частотные и временные характеристики основных типовых динамических звеньев.

2. Исследовать динамические звенья в приложении Control System Toolbox: – изучить основные функции приложения CST для математического описания динамических звеньев передаточными функциями; – создать m-файл с математическим описанием типовых динамических звеньев передаточными функциями (табл. 1) в соответствии с заданным преподавателем вариантом (табл. 2); – для построения переходных и частотных характеристики исследуемых звеньев использовать функции приложения CST; – исследовать временные и частотные характеристики звеньев с использованием меню окна LTI Viewer (см. приложение А).

3. Исследовать динамические звенья в приложении Simulink: – создать модель системы в приложении Simulink, структурная схема которой показана на рис. 15. Схема для экспериментального исследования динамического звена показана на рис.; – задать передаточную функцию с параметрами динамического звена заданного варианта (табл. 2); – подключая поочередно источники типовых входных сигналов с помощью функции линейного анализа Linear Analysis, получить осциллограммы временных характеристик: переходной и весовой функций, а также графики частотных характеристик звеньев. Время моделирования необходимо задать таким, чтобы переходная функция звена (выходная координата) достигла своего установившегося значения $h(t) = h(\infty) = W(0)$.

Таблица 2 – Варианты значений параметров динамических звеньев

№ п/п	K1	K2	T	T ₀	ξ	ξ ₁	Номера звеньев
1	10	7.5	0,01	0,1	0,6	1,1	4, 6, 8, 9
2	15	20	0,01	0,2	0,7	1,0	5, 6, 8, 10
3	20	15	0,01	0,2	0,8	1,2	4, 6, 9, 10

4	25	40	0,005	0,05	0,5	1,3	5, 6, 8, 9
5	20	20	0,04	0,3	0,7	1,2	4, 8, 9, 10
6	25	30	0,05	0,5	0,6	1,25	5, 8, 9, 10
7	35	45	0,001	0,15	0,45	1,0	7, 8, 9, 10
8	30	50	0,005	0,2	0,75	1,2	4, 7, 8, 10
9	40	100	0,001	0,02	0,8	1,2	5, 7, 8, 9
10	95	80	0,005	0,05	0,55	1,3	5, 7, 8, 10
11	110	100	0,04	0,3	0,35	1,2	2, 7, 8, 10
12	75	60	0,05	0,5	0,45	1,45	3, 6, 8, 9
13	250	50	0,01	0,1	0,5	1,1	4, 6, 8, 10
14	150	100	0,01	0,2	0,35	1,0	2, 6, 8, 9
15	55	15	0,01	0,2	0,6	1,2	2, 8, 9, 10
16	35	30	0,005	0,05	0,5	1,3	3, 6, 8, 9
17	80	40	0,04	0,3	0,4	1,2	5, 6, 7, 9
18	145	80	0,01	0,45	0,55	1,3	3, 8, 9, 10
19	70	55	0,01	0,3	0,4	1,2	2, 7, 9, 10
20	85	60	0,01	0,35	0,5	1,25	3, 7, 8, 10
21	25	30	0,01	0,2	0,8	1,2	2, 7, 8, 9
22	35	45	0,005	0,05	0,5	1,3	3, 7, 8, 9
23	30	50	0,04	0,3	0,7	1,2	2, 7, 8, 10
24	95	80	0,05	0,5	0,45	1,45	4, 7, 8, 9
25	110	100	0,01	0,1	0,5	1,1	3, 6, 8, 10

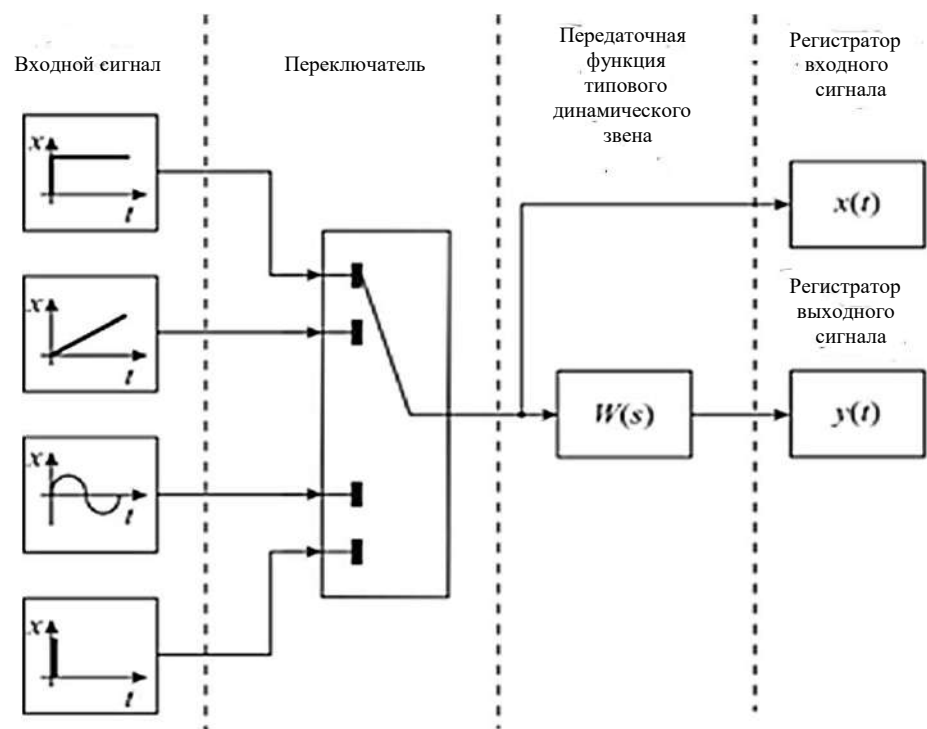


Рисунок 1 – Макет структурной алгоритмической схемы моделей

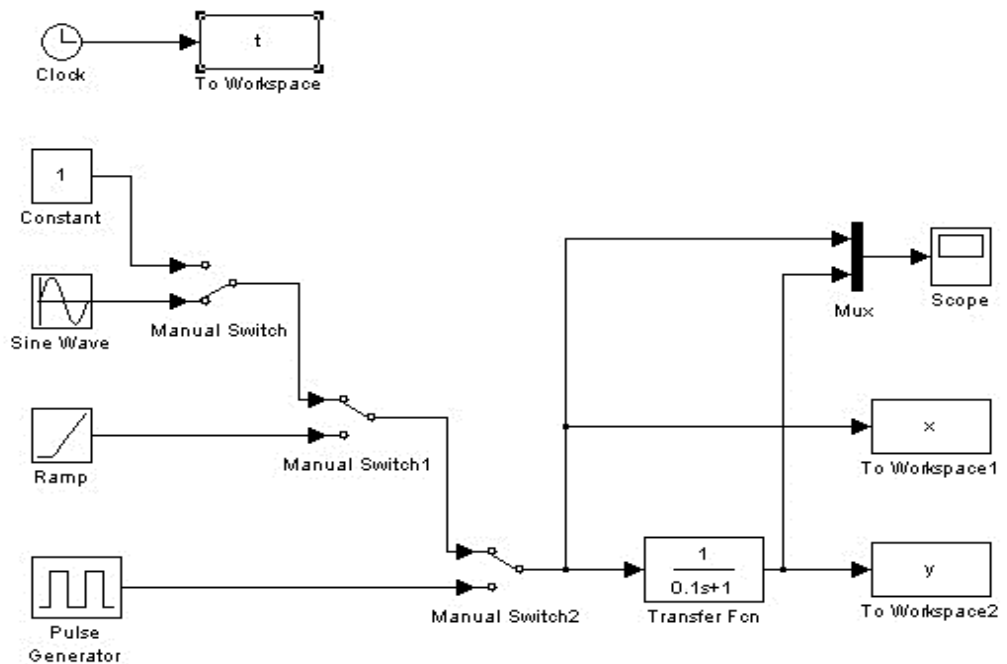


Рисунок 2 – Схема моделирования динамического звена в приложении Simulink

Практикум по решению задач №7

Рассчитать параметры модели двигателя постоянного тока согласно варианту задания, приведенного в таблице. Собрать модель двигателя в пакете *Matlab*

Таблица

варианта	параметры													
	норм	норм	норм.	я,	я,	оп,	я.	я,	оп,	оп,	в,	,	t,	f,
	Вт	б/мин	.м				м	Гц	м	н	н	$\frac{\text{с.м}^2}{\text{с}}$ о^3	$\frac{\text{м.сх}}{10^3}$	.м
	,7	750	0,4	6,4	40	50	,64	6	23	12,5	,234	0	0	
	,7	220	9,2	6,2	40	40	,49	2	97,4	20	,800	000		
	,7	750	0,4	9,7	40	00	,123	8	31,4	56	,948 3	2,15	,953	,516 1

Практикум по решению задач №8

Исследование регулировочных и энергетических характеристик мостового широтно-импульсного преобразователя (ШИП) с симметричным законом управления при работе на активно-индуктивную нагрузку с противо-э.д.с. проводится на виртуальной установке. Параметры источника питания, нагрузки и тиристорного моста задаются преподавателем. Параметры моделирования задаются на вкладке Simulation/parameters. При снятии характеристик параметры R, L нагрузки остаются без изменений, изменяется напряжение управления от -2В до 2В с шагом 0,5В. Характеристики снимаются для трех значений э.д.с. нагрузки 0, 100, 200 В. При этом моделирование проводится для каждого значения напряжения управления и э.д.с. Результат моделирования и последующих вычислений заносятся в таблицу.

Практикум по решению задач №9

Исследование регулировочных и энергетических характеристик мостового широтно-импульсного преобразователя (ШИП) с несимметричным законом управления при работе на активно-индуктивную нагрузку с противо-э.д.с. проводится на виртуальной установке.

Параметры источника питания, нагрузки и тиристорного моста задаются преподавателем. Параметры моделирования задаются на вкладке Simulation/parameters. При снятии характеристик параметры R, L нагрузки остаются без изменений, изменяется напряжение управления от -2В до 2В с шагом 0.5В. Характеристики снимаются для трех значений э.д.с. нагрузки 0, 100, 200 В. При этом моделирование проводится для каждого значения напряжения управления и э.д.с. Результаты моделирования и последующих вычислений заносятся в таблицу.

Практикум по решению задач №10

Цель работы: Общее ознакомление с принципами системного проектирования технологических процессов и приобретение практических навыков построения распределенной автоматизированной системы на примере системы КРУГ-2000.

Задание: Разработать и описать технологический процесс в соответствии с принципами системного проектирования (например, технологический процесс по времени ожидания, технологический процесс по количеству деталей и т.д.).

Порядок выполнения работы:

1. Выбрать технологический процесс для разработки (например, технологический процесс по времени ожидания, технологический процесс по количеству деталей и т.д.). Согласовать выбранное задание с преподавателем.

2. Разработать структуру технологического процесса в соответствии с системным подходом, разработать переменные технологического процесса (входные аналоговые, выходные аналоговые, входные дискретные, выходные дискретные).

3. Описать разработанные входные и выходные переменные в соответствии с приведенной таблицей 1.

Таблица 1 – Таблица для описания переменных системы

Название и идентификатор переменной	Значения переменных	Процесс
Входные переменные		
Название первой входной переменной. Обозначение первой входной переменной.	Критическое значение первой входной переменной. Минимальное значение первой входной переменной. Максимальное значение первой входной переменной.	Значения, которые принимают другие переменные при критическом значении первой входной переменной. Значения, которые принимают другие переменные при минимальном значении первой входной переменной. Значения, которые принимают другие переменные при максимальном значении первой входной переменной.
...	...	...
Выходные переменные		
Название первой выходной переменной. Обозначение первой выходной переменной.	Критическое значение первой выходной переменной. Минимальное значение первой выходной переменной. Максимальное значение первой выходной переменной.	Значения, которые принимают другие переменные при критическом значении первой выходной переменной. Значения, которые принимают другие переменные при минимальном значении первой выходной переменной. Значения, которые принимают другие переменные при максимальном значении первой выходной переменной.

Дискретная переменная не принимает критического значения, для нее

указываются только процессы на 0 и 1.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 – ТКУ 50 - ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Принципы радиосвязи
2. Виды сигналов. Непрерывный синусоидальный сигнал
3. Виды сигналов. Периодический несинусоидальный сигнал
4. Виды сигналов. Одиночный непериодический сигнал

5. От чего зависит добротность контура и каким образом ее можно увеличить
6. Как можно определить полосу пропускания
7. Почему идеальная резонансная характеристика должна иметь прямоугольную форму?
8. Почему резонанс в последовательном контуре называется резонансом токов
9. Почему резонанс в параллельном контуре называется резонансом токов
10. Сделайте сравнительную оценку последовательному и параллельному резонансам
11. В каком случае используются контуры второго и третьего видов
12. Как влияет внутреннее сопротивление генератора на резонансные свойства контура
13. Объясните, что нужно сделать с элементом связи в каждой из четырех схем связанных контуров, чтобы связь между контурами увеличилась
14. Какая связь двух контуров называется критической
15. Почему индуктивная связь наименьшая, если витки катушек первичного и вторичного контуров расположены под прямым углом друг к другу?
16. Что изменится в первичном контуре, если при индуктивной связи между контурами увеличить число витков катушки вторичного контура
17. Что такое вносимое сопротивление
18. Как изменяется вид резонансных кривых тока второго контура при увеличении коэффициента связи
19. Какая линия называется длинной и какая короткой
20. Как можно обеспечить режим бегущих волн в длинной линии
21. Чему равняется волновое сопротивление линии в режиме бегущих волн?
22. Когда КБВ равняется единице, а когда нулю
23. Зачем нужно согласовывать фидер с нагрузкой и как это делается?
24. Какими преимуществами и недостатками обладают волноводы по сравнению с длинными линиями
25. Что такое критическая длина волны в волноводе и от чего она зависит?

Задания 2 типа

1. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найти показатель преломления жидкости, если радиус третьего темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм равен 0,82 мм. Радиус кривизны линзы $R = 0,5$ м.

2. На тонкую пленку в направлении нормали к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Отраженный от нее свет максимально усилен вследствие интерференции. Определить минимальную толщину пленки, если показатель преломления материала пленки $n = 1,4$.

3. Расстояние L от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определить расстояние между щелями, если на отрезке $l = 1$ см укладывается $N = 10$ темных интерференционных полос. Длина волны $\lambda = 0,7$ мкм.

4. На стеклянную пластину выпуклой стороной положена плосковыпуклая линза. Сверху линза освещена монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Найти радиус кривизны линзы, если радиус четвертого темного кольца Ньютона в отраженном свете равен 2 мм.

5. На тонкую глицериновую пленку толщиной $d = 1,5$ мкм нормально к ее поверхности падает белый свет. Определить длины волн λ видимого участка спектра ($0,4 \leq \lambda \leq 0,8$ мкм), которые будут ослаблены в результате интерференции.

6. На стеклянную пластину нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n = 1,3$. Пластина освещена параллельным пучком монохроматического света с длиной волны $\lambda = 640$ нм, падающим на пластинку нормально. Какую минимальную толщину должен иметь слой, чтобы отраженный пучок был наименьшей яркости?

7. На тонкий стеклянный клин падает нормально параллельный пучок света с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Расстояние между соседними темными интерференционными полосами в отраженном свете $b = 0,5$ мм. Определить угол α между поверхностями клина. Показатель преломления стекла, из которого изготовлен клин, $n = 1,6$.

8. Плосковыпуклая стеклянная линза с фокусным расстоянием $F = 1$ м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете равен 1,1 мм. Определить длину световой волны.

9. Между двумя плоскопараллельными пластинами на расстоянии $L = 10$ см от границы их соприкосновения находится проволока диаметром $d = 0,01$ мм, образуя воздушный клин. Пластины освещаются нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 0,6$ мкм). Определить ширину b интерференционных полос, наблюдаемых в отраженном свете.

10. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 0,59$ мкм). Радиус кривизны линзы равен 5 см. Определить толщину воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.

11. Какое наименьшее $N_{\min}$ штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть отдельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1 = 589,0$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм? Какова длина l этой решетки, если постоянная решетки $d = 5$ мкм?

12. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4,6$ раза больше длины световой волны. Найти общее число M дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в данном случае.

13. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвертого порядков частично накладываются друг на друга. На какую длину световой волны в спектре четвертого порядка накладывается граница ($\lambda = 780$ нм) спектра третьего порядка?

14. На дифракционную решетку, содержащую $n = 600$ штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину l спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана $L = 1,2$ м. Границы видимого спектра: $\lambda_{кр} = 780$ нм, $\lambda_{ф} = 400$ нм.

15. На грань кристалла каменной соли падает параллельный пучок рентгеновского излучения. Расстояние d между атомными плоскостями равно 280 пм. Под углом $\theta = 65^\circ$ к атомной плоскости наблюдается дифракционный максимум первого порядка. Определить длину волны рентгеновского излучения.

16. На непрозрачную пластину с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 600$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному максимуму, $\phi = 20^\circ$. Определить ширину a щели.

17. На дифракционную решетку, содержащую $n = 100$ штрихов на 1 мм, нормально падает монохроматический свет. Зрительная труба спектроскопа наведена на максимум второго порядка. Чтобы навести трубу

на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол $\Delta\phi = 16^\circ$. Определить длину волны λ света, падающего на решетку.

18. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 410$ нм). Угол $\Delta\phi$ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$. Определить число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4$ раза больше длины световой волны монохроматического света, нормально падающего на его поверхность. Определить угол α между двумя первыми симметричными дифракционными максимумами.

19. Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

20. Какое количество энергии излучает 1 см^2 затвердевающего свинца за 5 с? Отношение энергетических светимостей поверхности свинца и абсолютно черного тела для этой температуры считать равным 0,6.

21. Черное тело имеет температуру $T_1 = 500$ К. Какова будет температура T_2 тела, если в результате нагревания поток излучения увеличится в пять раз?

22. Температура абсолютно черного тела $T = 2000$ К. Определить длину волны λ_m , на которую приходится максимум энергии излучения, и спектральную плотность энергетической светимости $(r_{\lambda,T})_{\max}$ для этой длины волны.

23. Определить температуру T и энергетическую светимость R_e абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 600$ нм.

24. Из смотрового окошечка доменной печи излучается поток $\Phi_e = 4$ кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка $S = 8 \text{ см}^2$.

25. Поток излучения абсолютно черного тела $\Phi_e = 10$ кВт. Максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 0,8$ мкм. Определить площадь излучающей поверхности.

Задание 3 типа

1. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ($\lambda_{m1} = 780$ нм) на фиолетовую ($\lambda_{m2} = 390$ нм)?

2. При увеличении термодинамической температуры абсолютно черного тела в два раза длина волны λ_m , на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, уменьшилась на $\Delta\lambda = 400$ нм. Определить начальную T_1 и конечную T_2 температуры тела.

3. Муфельная печь, потребляющая мощность $P = 1$ кВт, имеет отверстие площадью $S = 100$ см². Определить долю η мощности, рассеиваемой стенками печи, если температура ее внутренней поверхности равна 1000 К.

4. Средняя энергетическая светимость R поверхности Земли равна 0,54 Дж/(см²·мин). Какова должна быть температура поверхности Земли, если условно считать, что она излучает как серое тело с коэффициентом черноты $\alpha_T = 0,25$?

5. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_0 = 310$ нм. Определить максимальную кинетическую энергию $T_{\max}$ фотоэлектронов в электрон-вольтах, если на цинк падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и статистическая теория систем»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и статистическая теория систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование основных понятий и навыков анализа явлений и процессов в условиях неопределенности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий, методов, приемов и средств работы с вероятностными объектами;
- приобретение навыков получения вероятностных оценок, прогнозирования, отбора оптимальных (наиболее вероятных) результатов анализа;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств вероятностного анализа и статистической обработки результатов наблюдений естественных процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2	ОПК-2.2 Осознано выбирает методы и средства изучения объектов и проблем	- фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической статистики; - логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях;	- осуществлять постановку задачи вероятностного содержания, - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор, - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач,	- математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи, - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных,	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.3 Способен	- основные методы	- получать вероятные оценки	- методами построения математических	<u>Контактная работа:</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач	теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений;	искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости, - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений, - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов;	моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией.	Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Теория вероятностей: статистический и формальный подход	5		8							12	Отчет по практикуму /7
Тема 2. Случайные величины, их свойства	5		7							12	Отчет по практикуму /7
Тема 3. Следствия схемы Бернулли. Нормальное распределение	5		7							12	Отчет по практикуму /6
Тема 4. Функциональные свойства распределений	5		7							12	Отчет по практикуму /6
Тема 5. Элементы статистической теории	5		7							12	Отчет по практикуму /6
Тема 6. Распределения Стьюдента и Пирсона	5		7							12	Отчет по практикуму /6
Тема 7. Проверка статистических гипотез	4		7							11	Отчет по практикуму /6
Тема 8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	4		7							11	Отчет по практикуму /6
Всего, час	38		57							94	100(50ТКУ + 50 ПА)
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теория вероятностей: статистический и формальный подход

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Классификация событий. Наивное и статистическое определение вероятности. Алгебра событий, Мера. Свойства вероятностей. Условная вероятность, полная вероятность. Формула Байеса. Свойства вероятностей. Условная вероятность, полная вероятность. Формула Байеса.

Тема 2. Случайные величины, их свойства

Определение случайной величины, дискретность и непрерывность. Распределение вероятностей. Функции распределения, плотности распределения, их взаимосвязь. Математическое ожидание случайной величины, дисперсия, их свойства. Неравенство Чебышёва, правило "трех сигм". Равномерное распределение. Схема испытаний Бернулли, наивероятнейшее число появления событий. Формула Стирлинга. Полиномиальная схема испытаний. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Схема испытаний Бернулли, наивероятнейшее число появления событий. Формула Стирлинга. Полиномиальная схема испытаний. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 3. Следствия схемы Бернулли. Нормальное распределение

Нормальное распределение. Предельная теорема Бернулли. Обоснование теории вероятностей. Предельный закон Пуассона. Показательное распределение, функция надежности. Понятие вероятностного потока. Интенсивность потока. Предельные теоремы Чебышёва, Ляпунова. Понятие вероятностного потока. Интенсивность потока. Предельные теоремы Чебышёва, Ляпунова.

Тема 4. Функциональные свойства распределений

Распределения, сводящиеся к нормальному. Функция Лапласа. Функции случайных величин, их свойства. Случайные векторы. Функции и плотности распределения. Маргинальные плотности распределения, математические ожидания, дисперсии, ковариация, корреляция, свойства. Маргинальные плотности распределения, математические ожидания, дисперсии, ковариация, корреляция, свойства.

Тема 5. Элементы статистической теории

Генеральная совокупность, выборки, статистики. Оценки параметров распределений. Свойства оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Определение моментов случайной величины, типы моментов, их связь с характеристиками случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Определение моментов

случайной величины, типы моментов, их связь с характеристиками случайных величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия.

Тема 6. Распределения Стьюдента и Пирсона

Распределение средних по выборке значений случайной величины. Распределение Стьюдента. Распределение Пирсона "хи-квадрат". Интервальные оценки параметров. Распределение Пирсона "хи-квадрат". Интервальные оценки параметров. Распределение Пирсона "хи-квадрат". Интервальные оценки параметров.

Тема 7. Проверка статистических гипотез

Критерии выбора и согласия. Типы ошибок. Мощность критерия. Уровень значимости. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Распределение Фишера. Понятие о дисперсионном анализе. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия "хи-квадрат" Пирсона. Понятие о дисперсионном анализе. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия "хи-квадрат" Пирсона.

Тема 8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа

Корреляционная мера тесноты связи двух выборок. Регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия, оценки параметров, прогноз. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия, оценки параметров, прогноз.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции

даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Теория вероятностей: статистический и формальный подход	Свойства вероятностей. Условная вероятность, полная вероятность. Формула Байеса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Случайные величины, их свойства	Схема испытаний Бернулли, наивероятнейшее число появления событий. Формула Стирлинга. Полиномиальная схема испытаний. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Следствия схемы Бернулли. Нормальное распределение	Понятие вероятностного потока. Интенсивность потока. Предельные теоремы Чебышёва, Ляпунова.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Функциональные свойства распределений	Маргинальные плотности распределения, математические ожидания, дисперсии, ковариация, корреляция, свойства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5.</i> Элементы статистической теории	Определение моментов случайной величины, типы моментов, их связь с характеристиками случайных	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	величин. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 6. Распределения Стьюдента и Пирсона	Распределение Пирсона "хи-квадрат". Интервальные оценки параметров.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 7. Проверка статистических гипотез	Понятие о дисперсионном анализе. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия "хи-квадрат" Пирсона.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 8. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия, оценки параметров, прогноз.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Теория вероятностей : учебник для вузов / А.В. Печинкин [и др.]. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 456 с. — ISBN 5-7038-2485-0 (вып. XVI), 5-7038-2484-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136871.html>
2. Большакова, Л. В. Теория вероятностей : учебное пособие / Л. В. Большакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 197 с. — ISBN 978-5-4497-3957-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145758.html>

Дополнительная литература:

1. Фадеева, О. В. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / О. В. Фадеева, И. Б. Мелик-Пашаева, Е. Н. Николаева. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90937.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт журнала, издаваемого Центральным Научно-Исследовательским Институтом Робототехники и Технической Кибернетики (ЦНИИ РТК) «Робототехника и техническая кибернетика».	http://www.rusrobotics.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 7-6 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 5-4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы 3-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы. 1-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для практикумов по решению задач:

Практикум по решению задач 1

1. В бригаде 4 женщины и 3 мужчин. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчин?

2. В партии из N изделий n изделий имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад t изделий k изделий являются дефектными?

Практикум по решению задач 2

Задание 1. Решить задачу, используя операторы символьной палитры coeffs, collect, expand.

Мастер обслуживает 4 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок в течение смены потребует внимания рабочего, равна p_1 , второй – p_2 , третий – p_3 и четвертый – p_4 . Найти вероятность того, что в течение смены: ни один станок не потребует внимания мастера; один станок потребует внимания; два станка потребуют внимания; три станка; все станки потребуют внимания.

Задание 2. Решить задачу, используя встроенные функции MathCAD в схеме Бер-

нули.

1 Магазин получил 100 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получил одну разбитую бутылку.

Практикум по решению задач 3

Задание 1. Провести статистическую обработку выборочных данных: сформировать массив, составить вариационный ряд, группированный статистический ряд, построить гистограмму с помощью приведенных относительных частот.

Задание 2. Вычислить с помощью встроенных функций числовые характеристики выборки.

Статистические данные по вариантам представлены ниже.

1 176; 184; 169; 176; 182; 162; 181; 167; 176; 167; 166; 176; 162; 172; 175; 182; 166;
171; 176; 174; 174; 176; 178; 179; 178; 175; 169; 176; 172; 168; 186; 166; 163; 175; 164; 171;
178; 170; 168; 168; 180; 167; 165; 177; 169; 176; 177; 176; 174; 173

Практикум по решению задач 4

Задание 1. Сгенерировать выборку из 50 элементов, имеющих указанное в варианте

распределение. На одном графике построить гистограмму и теоретическую функцию плотности распределения (использовать встроенные функции), сравнить полученные графики и оценить, действительно ли гистограмма является приближением функции плотности.

Задание 2. Провести визуальный сравнительный анализ неизвестного распределения данной СВ X с нормальным распределением. Для этого на одном графике построить гистограмму изучаемой СВ X и график функции плотности нормального закона. В качестве параметров нормального закона взять их наилучшие оценки по выборке.

С помощью вычисленных числовых характеристик определить, является ли неизвестное распределение близким к нормальному.

Указание. Если выборочное распределение близко к нормальному (или является таковым), то:

- в интервалы ± 1 , ± 2 и ± 3 должны попадать соответственно приблизительно

- 68%, 95% и 100% выборочных значений;

- в выборке $n > 30$ величина коэффициента вариации должна быть не более 33%;

Практикум по решению задач 5

Задание 1. Найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии. Надежность выбрать самостоятельно.

Задание 2. Используя образец решения примера 2.6 проведите анализ влияния на поведение границ доверительного интервала

- объема выборки;
- значения доверительной вероятности.

Статистические данные по вариантам для заданий представлены ниже.

1 176; 184; 169; 176; 182; 162; 181; 167; 176; 167; 166; 176; 162; 172; 175;
182; 166;
171; 176; 174; 174; 176; 178; 179; 178; 175; 169; 176; 172; 168; 186; 166;
163; 175; 164; 171;
178; 170; 168; 168; 180; 167; 165; 177; 169; 176; 177; 176; 174; 173

Практикум по решению задач 6

1. В корзине 10 красных и 5 синих мячей. Какова вероятность вытащить красный мяч?

2. Бросается игральная кость. Какова вероятность выпадения числа больше 4?

3. В классе 20 учеников, из них 12 девочек. Какова вероятность выбрать случайно девочку?

4. В колоде 52 карты. Какова вероятность вытащить туза?

Практикум по решению задач 7

1. В коробке 6 красных, 4 синих и 2 зеленых шара. Какова вероятность вытащить синий шар?

2. События А и В независимы. Вероятность события А равна 0.4, а события В равна 0.3. Какова вероятность наступления хотя бы одного из них?

Практикум по решению задач 8

1. В группе из 30 человек 15 мужчин и 15 женщин. Какова вероятность выбрать случайно мужчину или женщину?

2. На карточках написаны числа от 1 до 10. Какова вероятность выбрать число, кратное 3?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Три подхода к определению вероятности события.
2. Действия над событиями. Условная вероятность события. Теорема умножения для зависимых и независимых событий.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Повторные независимые испытания: формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
5. ДСВ, числовые характеристики, функция распределения.
6. Математическое ожидание и дисперсия СВ, свойства мат. ожидания и дисперсии.
7. НСВ, функция плотности, ее свойства, числовые характеристики НСВ.

8. Основные законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический. Их числовые характеристики.
9. Основные законы распределения НСВ: показательный, равномерный, нормальный, их свойства.
10. Нормальный закон распределения, правило трех сигм.
11. Вариационные ряды, их графическое изображение (полигон, гистограмма), числовые характеристики вариационного ряда.
12. Методы нахождения точечных оценок (метод моментов).
13. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
14. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
15. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Критерий Пирсона.
16. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессии. Проверка значимости уравнения регрессии. Проверка значимости параметров связи.
17. Линейная множественная регрессия. Проверка значимости уравнения регрессии. Проверка значимости параметров связи. Явление мультиколлинеарности.
18. Нелинейная однофакторная модель регрессии. Аппроксимация многочленами.
19. Случайный процесс и его характеристики. Марковский случайный процесс.
20. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.
21. Процессы гибели и размножения, их характеристики.
22. СМО: классификация, показатели эффективности. Графическое изображение (граф состояний)

Задания 2 типа

1. В ходе проведения эксперимента получен следующий набор данных: 32, 26, 16, 44, 28, 40, 30, 31, 17, 30, 37, 32, 42, 31, 36, 29, 35, 21, 25, 40, 27, 25, 33, 34, 27, 43, 19, 23, 36, 48, 31, 35, 43, 32, 26, 35, 33, 45, 19, 22, 28, 49, 23, 32, 33, 27, 43, 35, 23, 44. Составить интервальный вариационный ряд, выбрав число интервалов, равное 7. Построить гистограмму.
2. Известно, что заявки на телефонные переговоры поступают с интенсивностью λ , равной 70 заявок в час, а средняя продолжительность разговора по телефону 5 минут. Определить показатели эффективности СМО при наличии одного телефонного номера.
3. Найти доверительный интервал для оценки среднего квадратичного отклонения нормально распределенного признака с надежностью $= 0,95$, если объем выборки $n=37$, исправленное выборочное среднее квадратичное отклонение $S=3$.

4. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака с надежностью $\gamma = 0,999$, если объем выборки $n=37$, исправленное выборочное среднее квадратичное отклонение $S = 3$, выборочная средняя $\bar{x} = 15$.
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака с надежностью $\gamma = 0,999$, если объем выборки $n=10$, среднее квадратичное отклонение $\sigma = 4$, выборочная средняя $\bar{x} = 12$.
6. Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью $\gamma = 0,99$ точность оценки мат. ожидания нормально распределенного признака по выборочной средней будет равна $\delta = 0,25$, если исправленное выборочное среднее квадратичное отклонение $S = 2,5$.
7. По двум независимым выборкам, объемы которых соответственно равны n_1 и n_2 , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии s_x^2 и s_y^2 . При уровне значимости $\alpha = 0,05$, проверить нулевую гипотезу $H_0: D(x) = D(y)$ при конкурирующей $H_1: D(x) \neq D(y)$, если $n_1=8$, $n_2=16$, $s_x^2 = 4,2$, $s_y^2 = 3,6$.
8. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=16$ и по ней найдена исправленная выборочная дисперсия $s^2 = 18$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0: \sigma^2 = 16$ при конкурирующей $H_1: \sigma^2 > 16$.
9. По двум независимым выборкам, объемы которых соответственно равны n_1 и n_2 , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены исправленные выборочные дисперсии s_x^2 и s_y^2 . При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу H_0 : при конкурирующей $H_1: D(x) < D(y)$, если $n_1=14$, $n_2=18$, $s_x^2 = 3,5$, $s_y^2 = 4,2$.
10. В урне 8 белых и 4 черных шара. Какова вероятность вытащить черный шар?
11. События A и B зависимы. Вероятность события A равна 0.6, а события B при условии, что произошло событие A , равна 0.4. Какова вероятность наступления обоих событий?
12. В классе 25 учеников, из них 10 отличников. Какова вероятность выбрать случайно отличника?
13. Бросается две игральные кости. Какова вероятность получить сумму очков больше 9?
14. В корзине 12 белых и 8 черных шаров. Какова вероятность вытащить белый шар?
15. В колоде 36 карт, из них 4 туза. Какова вероятность вытащить туза или даму?
16. В коробке 5 красных, 3 синих и 2 зеленых шара. Какова вероятность вытащить зеленый шар?
17. События A и B независимы. Вероятность события A равна 0.2, а события B равна 0.5. Какова вероятность наступления обоих событий?

18. В группе из 40 человек 20 мужчин и 20 женщин. Какова вероятность выбрать случайно мужчину и женщину?
19. На карточках написаны числа от 1 до 12. Какова вероятность выбрать число, кратное 4?
20. В урне 6 белых и 3 черных шара. Какова вероятность вытащить черный шар?
21. События А и В зависимы. Вероятность события А равна 0.7, а события В при условии, что произошло событие А, равна 0.3. Какова вероятность наступления хотя бы одного из них?
22. В классе 30 учеников, из них 15 отличников. Какова вероятность выбрать случайно отличника?
23. Бросается три игральные кости. Какова вероятность получить сумму очков больше 12?
24. В корзине 15 белых и 10 черных шаров. Какова вероятность вытащить белый шар?
25. В колоде 48 карт, из них 6 тузов и 4 дамы. Какова вероятность вытащить туза или даму?

Задания 3 типа

1. Непрерывная случайная величина. Основные законы распределения НСВ (равномерный, показательный, нормальный).
2. Вероятность малому предприятию быть банкротом за некоторое время равна 0,2. Найти вероятность того, что из пяти малых предприятий сохранится четыре.
3. Среди 5 изготовленных приборов 2 неточных. Составить закон распределения неточных приборов среди взятых наудачу двух приборов. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
4. В ходе проведения эксперимента получен следующий набор данных: 32, 26, 16, 44, 28, 40, 30, 31, 17, 30, 37, 32, 42, 31, 36, 29, 35, 21, 25, 40, 27, 25, 33, 34, 27, 43, 19, 23, 36, 48, 31, 35, 43, 32, 26, 35, 33, 45, 19, 22, 28, 49, 23, 32, 33, 27, 43, 35, 23, 44. Составить интервальный вариационный ряд, выбрав число интервалов, равное 7. Построить гистограмму.
5. Известно, что заявки на телефонные переговоры поступают с интенсивностью λ , равной 70 заявок в час, а средняя продолжительность разговора по телефону 5 минут. Определить показатели эффективности СМО при наличии одного телефонного номера.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы космонавтики»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы космонавтики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с принципами построения и составом космических систем, особенностями функционирования космических систем информационного обеспечения, с составом, задачами и принципами функционирования бортовых систем космических аппаратов информационного назначения, приобретение студентами навыков расчёта проектных характеристик космического аппарата и написания технического задания на подсистемы космических аппаратов.

Задачи изучения дисциплины:

- проведение практических занятий по ознакомлению с особенностями разработки эскизных, технических и рабочих проектов изделий с использованием передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.
- системно-аналитическое качественное исследование объектов техники, технологии и сложных систем на основе методов фундаментальных наук.
- самостоятельная системная экспертиза проектноконструкторских решений современных космических аппаратов

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2	ОПК-2.1 Оперировать научными фактами, опираясь на законы логики	Современное состояние области профессиональной деятельности	Искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	Навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.2 Осознанно выбирает методы и средства изучения объектов и проблем	Источники информации для получения знаний по областям, непосредственно связанным со сферой профессиональной деятельности	Самостоятельно приобретать знания и умения в новых областях, осмысливать полученную информацию	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.3 Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач	Оперировать научными фактами, опираясь на законы логики	Осознанно выбирает методы и средства изучения объектов и проблем	Методами анализа цепей во временной и частотной областях, в стационарных и переходных режимах, методиками измерения показателей и характеристик процессов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Исторические аспекты развития ракетной техники и космонавтики

История становления ракетно-космического производства в Красноярском регионе, роль базовых предприятий СибГАУ (ОАО «Красмаш», ОАО ИСС им. академика М.Ф. Решетнева) в развитии аэрокосмической отрасли страны. Роль академика М.Ф. Решетнева (1924-1996 гг.) – Генерального конструктора ракетно-космических систем, в развитии отечественной космонавтики.

Основоположники ракетной техники и космонавтики. Вклад в развитие ракетно-космической техники русских ученых и инженеров.

Тема 2. Обзор основных типов ракет, ракет-носителей и космических аппаратов

Ракеты-носители, область применения и полезные нагрузки. Основные характеристики отечественных и зарубежных ракет-носителей различного класса (легкого, среднего, тяжелого и сверхтяжелого). Разгонные блоки. Транспортные космические системы многократного применения: принципы построения и особенности эксплуатации.

Искусственные спутники Земли и их назначение. Орбитальные группировки. Космические системы различного назначения, созданные в ОАО ИСС, типы их орбит и особенности эксплуатации. Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции, особенность эксплуатации и технические средства обеспечения безопасности полетов. Автоматические межпланетные станции. Перспективные проекты.

Тема 3. Космическое пространство. Общие сведения о Земле и Солнечной системе

Космонавтика как средство непосредственного изучения планет солнечной системы: основные достижения мировой и отечественной космонавтики в изучении Луны и планет Солнечной системы.

Земля, как планета, и околоземное пространство, Луна. Форма и размеры Земли. Сила тяжести, атмосфера Земли, магнитное поле Земли и радиационные пояса.

Тема 4. Законы классической механики. Основные положения теории реактивного движения

Законы классической механики в приложении к задачам ракетодинамики. Законы Кепплера и космонавтика. Физические основы теории реактивного движения.

Механические системы переменного состава, особенность и закономерность движения летательных аппаратов как систем переменной массы. Реактивная сила. Идеальная скорость полета ракет (скорость

Циолковского). Пути обеспечения высоких значений конечных скоростей. Многоступенчатые ракеты.

Ракетные двигатели. Преобразование энергии в ракетных двигателях. Требования к топливам. Применяемые жидкие и твердые топлива. Основные конструктивные элементы двигательных установок (ДУ), область применения ДУ различного типа в ракетно-космической техники.

Тема 5. Теоретические основы динамики движения ракет и космических аппаратов

Основные системы координат, используемые для определения движений ракет и космических аппаратов. Космические параметры, определяющие положение ЛА в пространстве. Траектория полета ракет и космических аппаратов. Изменение параметров движения на различных участках траектории полета ракет и ракет-носителей. I и II космические скорости. Элементы орбит искусственных спутников Земли и их зависимость от параметров выведения. Типы орбит ИСЗ и особенности выведения на орбиты космических аппаратов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Исторические аспекты развития ракетной техники и космонавтики.	Вклад в развитие ракетно-космической техники русских ученых и инженеров.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Обзор основных типов ракет, ракет-носителей и космических аппаратов.	Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции, особенность эксплуатации и технические средства обеспечения безопасности полетов. Автоматические межпланетные станции. Перспективные проекты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Космическое пространство. Общие сведения о Земле и Солнечной системе.	Земля, как планета, и околоземное пространство, Луна. Форма и размеры Земли. Сила тяжести, атмосфера Земли, магнитное поле Земли и радиационные пояса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Законы классической механики. Основные положения теории реактивного движения	Ракетные двигатели. Преобразование энергии в ракетных двигателях. Требования к топливам. Применяемые жидкие и твердые топлива. Основные конструктивные элементы двигательных установок (ДУ), область применения ДУ различного типа в ракетно-космической техники.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Теоретические основы динамики движения ракет и космических аппаратов.	Элементы орбит искусственных спутников Земли и их зависимость от параметров выведения. Типы орбит ИСЗ и особенности выведения на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	орбиты космических аппаратов.	

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Астрономия : учебник / В. И. Шупляк, М. Б. Шундалов, А. П. Клищенко, В. В. Малыщиц. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 352 с. — ISBN 978-985-06-3417-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129957.html>
2. Шильченко, Т. Н. Астрономия : учебное пособие / Т. Н. Шильченко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108072.html>

Дополнительная литература:

1. Русол, В. В. Организация использования воздушного пространства : учебное пособие / В. В. Русол. — Москва : Институт аэронавигации, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88423.html>
2. Черепашук, А. М. Жизнь астронома / А. М. Черепашук ; под редакцией С. А. Ламзина. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014. — 312 с. — ISBN 978-5-19-010921-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97489.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы космонавтики	https://edu.study.tusur.ru/publications/3876
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1

3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практическое занятие	Отчет по практикуму 10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 4 – практикум не выполнен.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практикуму по решению задач:

Практикум по решению задач 1

1. Спутник вращается вокруг своей планеты по круговой орбите радиуса $R = 83500$ км. Сколько полных оборотов сделает спутник вокруг

своей планеты за N земных суток, если известно, что ускорение свободного падения на поверхности планеты $R = 10,4 \text{ м/с}^2$? Считайте планету однородным шаром радиуса $r = 6300 \text{ км}$.

Практикум по решению задач 2

1. Вес тела на экваторе составляет $\eta\%$ от веса этого же тела на полюсе. Найдите период вращения планеты вокруг своей оси T , если плотность вещества планеты $\rho = 2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$. Планету считайте однородным шаром. Варьируемый параметр η выбирается от 94 до 98 с шагом 1.

2. В период времени $t \in [1; T]$ с космодрома выводятся на орбиту N спутников. Время выхода на орбиту спутника обозначим l . Пробыв некоторое время на орбите, каждый спутник в какой-то момент $r \in [1; T]$ покидает ее. Напишите программу, которая умеет определять число спутников на орбите в заданные M моментов времени.

Практикум по решению задач 3

1. Искусственный спутник Земли, имеющий форму шара диаметра $D \text{ м}$, движется по круговой орбите со скоростью $v = 7,9 \text{ км/с}$. Давление воздуха на высоте орбиты спутника $p = 0,9 \text{ Па}$, температура $T = 270 \text{ К}$. Полагая, что скорость теплового движения молекул воздуха пренебрежимо мала по сравнению со скоростью спутника, найдите среднее число $\bar{z}$ столкновений молекул со спутником в единицу времени. Постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$. Варьируемый параметр D выбирается от 0,8 до 1,2 с шагом 0,1.

Практикум по решению задач 4

1. Для наблюдателя на Земле видимая звездная величина Луны в полнолуние равна $-12,7^m$. А какой бы она была, если бы система Земля-Луна располагалась в поясе Койпера, например, у орбиты Плутона? Расстояние от Солнца до Плутона примите равным 40 а. е. Приведите подробное решение.

2. Искусственный спутник массой $m \text{ кг}$ движется вокруг планеты по круговой орбите радиусом $R = 6700 \text{ км}$. В результате маневра, осуществленного с помощью кратковременной работы бортового навигационного двигателя, плоскость орбиты спутника повернулась на угол $\alpha = 40^\circ$, а радиус орбиты не изменился. Каков модуль вектора $\Delta \vec{p}$ изменения импульса спутника, произошедшего при этом маневре? Массу планеты примите равной $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, а гравитационную постоянную $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Ответ приведите в $\text{кг} \cdot \text{м/с}$, округлив до целых

Практикум по решению задач 5

1. Спутник запущен на круговую орбиту, проходящую на высоте $h = 500$ км над поверхностью Земли. Через некоторое время спутник перевели на другую круговую орбиту, радиус которой меньше на Δh км. Найдите отношение η новой кинетической энергии спутника к ее первоначальному значению. Радиус Земли $R = 6400$ км. Ответ приведите в процентах, округлив до сотых. Варьируемый параметр Δh выбирается с шагом 1 от 100 до 200.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60- ПА «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Ракетные двигатели.
2. Роль базовых предприятий в становлении научно-технических направлений и учебного процесса по аэрокосмическим специальностям.

3. Основоположники ракетной техники и космонавтики.
4. Вклад в развитие ракетно-космической техники русских ученых и инженеров.
5. Выдающиеся отечественные ученые и изобретатели, научное наследие основоположников ракетной техники и космонавтики.
6. Траектория полета ракет и космических аппаратов.
7. Первая и вторая космические скорости.
8. Многоступенчатые ракеты.
9. Идеальная скорость полета ракет (скорость Циолковского).
10. Строение Вселенной.
11. Астрономические единицы.
12. Солнечная система: краткие характеристики планет и Луны,
13. Солнечная система: элементы орбит больших планет.
14. Астронавигация.
15. Космонавтика как средство непосредственного изучения планет солнечной системы.
16. Основные достижения мировой и отечественной космонавтики в изучении Луны и планет Солнечной системы.
17. Земля, как планета, и околоземное пространство.
18. Форма и размеры Земли.
19. Сила тяжести, атмосфера Земли, магнитное поле Земли и радиационные пояса.
20. Законы классической механики в приложении к задачам ракетодинамики.
21. Законы Кеплера и космонавтика.
22. Физические основы теории реактивного движения.
23. Механические системы переменного состава.
24. Особенности и закономерность движения летательных аппаратов как систем переменной массы.
25. Реактивная сила.

Задания 2 типа

1. Разработать математическую модель движения и маневрирования космического аппарата в космическом пространстве.
2. Исследовать влияние гравитационного поля планеты на траекторию полета космического корабля.
3. Провести анализ работы системы управления ориентацией и стабилизации космического аппарата.
4. Оценить эффективность использования солнечных батарей для обеспечения энергии космическому аппарату.
5. Исследовать влияние солнечной активности на работу электроники и систем навигации космического корабля.
6. Определить оптимальные параметры орбиты для запуска спутника связи с учетом затрат топлива.

7. Провести анализ работы системы жизнеобеспечения для космонавтов на долгосрочных космических миссиях.
8. Оценить воздействие космических лучей на здоровье членов экипажа во время длительных полетов.
9. Исследовать возможности использования реактивного двигателя для коррекции орбиты космического аппарата.
10. Разработать методы защиты от микрометеоритов и космических мусоров во время полета космического корабля.
11. Провести анализ работы системы теплового регулирования на борту космического аппарата.
12. Оценить влияние магнитного поля Земли на работу электроники и систем навигации космического корабля.
13. Исследовать возможности использования гравитационного маневра для изменения орбиты космического аппарата.
14. Определить оптимальные параметры для создания искусственного гравитационного поля на борту космического корабля.
15. Разработать методы повышения эффективности использования реактивного двигателя для маневрирования в космосе.
16. Провести анализ работы системы обнаружения и устранения неисправностей на борту космического аппарата.
17. Оценить влияние радиационного фона на работу электроники и систем навигации космического корабля.
18. Исследовать возможности использования солнечного ветра для обеспечения энергии космическому аппарату.
19. Определить оптимальные параметры орбиты для запуска спутника наблюдения с учетом требований к точности измерений.
20. Разработать методы защиты от солнечных вспышек и радиационных поясов во время полета космического корабля.
21. Провести анализ работы системы регенеративной жизнеобеспечения на борту космического аппарата.
22. Оценить влияние магнитосферы на работу электроники и систем навигации космического корабля.
23. Исследовать возможности использования гравитационного тяготения планет для ускорения полета космического аппарата.
24. Определить оптимальные параметры для создания условий микрогравитации на борту космического корабля.
25. Разработать методы повышения надежности и безопасности работы систем автоматизации на борту космического аппарата.

Задания 3 типа

1. Оценить влияние магнитного поля Земли на работу электроники и систем навигации космического корабля.
2. Исследовать возможности использования гравитационного маневра для изменения орбиты и ускорения полета космического аппарата.

3. Определить оптимальные параметры для создания искусственного гравитационного поля на борту космического корабля.
4. Разработать методы повышения эффективности использования реактивного двигателя для маневрирования в космосе.
5. Провести анализ работы системы обнаружения и устранения неисправностей на борту космического аппарата.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экономика и организация производства»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экономика и организация производства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – являются усвоение теоретических основ в области экономики и организации производственных систем и рациональных форм и методов осуществления производственных процессов на предприятиях сферы строительства, жилищно-коммунального хозяйства и электроэнергетики.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основными технико-экономическими показателями работы предприятия сферы электроснабжения и электроэнергетики, методиками выполнения экономических расчетов;
- освоение навыков анализа и планирования производственнохозяйственной деятельности предприятия с применением методов экономической оценки результатов производства;
- ознакомление обучающихся с инструментариями организации производства.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	основные экономические понятия, теоретические и методологические основы экономики и организации производства в сфере электроснабжения и	осуществлять организационно-экономические расчеты, проводить экономический анализ информации, делать выводы по полученным результатам;	методами и инструментами экономического анализа, навыками проведения аналитических расчетов; навыками принятия экономических решений в сфере электроснабжения и	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	электроэнергетики, принципы и методы экономического анализа методологию и особенности принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности и	исследовать текущую и перспективную ситуации; принимать обоснованные экономические решения в сфере электроснабжения и электроэнергетики	в сфере электроснабжения и электроэнергетики в условиях изменяющейся экономической ситуации для достижения поставленных целей	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Техникоэкономические особенности электроэнергетики. Формирование нагрузок энергосистемы	2		4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Производственные ресурсы предприятий электроснабжения и электроэнергетики	2	2								6	Доклад/10
Тема 3. Управление персоналом предприятий электроснабжения и электроэнергетики	2	2								6	Доклад/10
Тема 4. Формирование себестоимости продукции и основы ценообразования	4		4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Формирование финансовых результатов деятельности предприятий электроснабжения и электроэнергетики	4		2							6	Тест/15
Тема 6. Организация производственного процесса на предприятии	4		4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Организация технического и	2									6	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
материального обеспечения производства на предприятии											
Тема 8.Организация инновационной деятельности предприятия	4		4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 9. Инвестиционная деятельность предприятия	2	2	2							8	Доклад/10 Тест/15
Всего:	26	6	20							56	100 (ТКУ 60+ПА 40)
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах) /сем	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Техникоэкономические особенности электроэнергетики. Формирование нагрузок энергосистемы

Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России, его состав, структура и роль в развитии национальной экономики и общества. Электроэнергетика, ее особенности и роль в развитии народного хозяйства страны. Основные этапы развития электроэнергетики и перспективы ее развития в России и за рубежом. Создание Единой энергосистемы России. Реформирование электроэнергетической отрасли. Организация оптового и потребительских рынков электроэнергии и мощности. Энергетические предприятия (электрические станции и сети, тепловые сети и котельные), их характеристика и особенности. Характеристика электрической и тепловой нагрузок энергосистемы. Классификация потребителей электрической и тепловой нагрузки. Хронологические и производные графики электрической нагрузки, способы их получения. График продолжительности нагрузки и интегральная кривая суточной (годовой) выработки. Показатели, характеризующие конфигурацию графика нагрузки. Методы управления конфигурацией графиков нагрузки потребителей электрической и тепловой энергии.

Тема 2. Производственные ресурсы предприятий электроснабжения и электроэнергетики

Виды производственных ресурсов и формы капитала. Основные фонды, их состав и структура. Учет и оценка стоимости основных фондов. Амортизация основных средств. Оборотные средства предприятия. Определение потребности в оборотных средствах по основным элементам.

Тема 3. Управление персоналом предприятий электроснабжения и электроэнергетики

Формирование кадровой политики на предприятиях электроснабжения и электроэнергетики. Управление производительностью труда. Определение потребности в персонале. Показатели, характеризующие процесс движения кадров. Планирование заработной платы. Формы и системы оплаты труда

Тема 4. Формирование себестоимости продукции и основы ценообразования

Понятие "себестоимость продукции". Классификация затрат. Группировка затрат по первичным экономическим элементам и по статьям расходов. Методы формирования цены. Точка критического объема производства (ТКОП)

Тема 5. Формирование финансовых результатов деятельности предприятий электроснабжения и электроэнергетики

Формирование налоговой базы по налогу на прибыль в соответствии

с Налоговым кодексом РФ. Распределение чистой прибыли на предприятиях в условиях самокупаемости и самофинансирования.

Тема 6. Организация производственного процесса на предприятии

Понятие "производственный процесс". Основные принципы рациональной организации производственных процессов. Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Понятия "Производственная структура предприятия". Производственный цикл и его структура. Методы расчета длительности производственного цикла.

Тема 7. Организация технического и материального обеспечения производства на предприятии

Организация и управление инструментального хозяйства. Организация и управление ремонтного хозяйства. Организация и управление энергетического хозяйства. Организация и управление транспортного хозяйства. Организация и управление складского хозяйства

Тема 8. Организация инновационной деятельности предприятия

Управление разработкой и внедрением новой продукции. Жизненный цикл товара. Сетевые методы планирования и управления проектами. Процесс расчета производственной программы предприятия (ППП). Процесс расчета производственной мощности предприятия.

Тема 9. Инвестиционная деятельность предприятия

Инвестиции, тип инвестиций и их характеристика. Простые методы расчета экономической эффективности. Сложные методы расчета экономической эффективности. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция — систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач.

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания,

позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Техникоэкономические особенности электроэнергетики. Формирование нагрузок энергосистемы</i>	Энергетические предприятия (электрические станции и сети, тепловые сети и котельные), их характеристика и особенности. Характеристика электрической	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельн ого работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2. Производственн ые ресурсы предприятий электроснабже ния и электроэнергет ики</i>	Учет и оценка стоимости основных фондов. Амортизация основных средств. Оборотные средства предприятия. Определение потребности в оборотных средствах по основным элементам.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дидактической игре	Доклад
<i>Тема 3. Управление персоналом предприятий электроснабже ния и электроэнергет ики</i>	Б Формирование кадровой политики на предприятиях электроснабжения и электроэнергетики. Управление производительностью труда.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Доклад
<i>Тема 4. Формирование себестоимости продукции и основы ценообразовани я</i>	Методы формирования цены. Точка критического объема производства (ТКОП)	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Формирование финансовых результатов деятельности предприятий электроснабже ния и электроэнергет ики</i>	Распределение чистой прибыли на предприятиях в условиях самокупаемости и самофинансирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Тест
<i>Тема 6. Организация производственн ого процесса на предприятии</i>	Понятия "Производственная структура предприятия". Производственный цикл и его структура. Методы расчета длительности производственного цикла.	Работа с литературой, включая ЭБС, ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		решению задач, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 7. Организация технического и материального обеспечения производства на предприятии</i>	Организация и управление транспортного хозяйства. Организация и управление складского хозяйства	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Организация инновационной деятельности предприятия</i>	Сетевые методы планирования и управления проектами. Процесс расчета производственной программы предприятия (ППП). Процесс расчета производственной мощности предприятия.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 9. Инвестиционная деятельность предприятия</i>	Сложные методы расчета экономической эффективности. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Доклад Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Экономика и финансы организации: учебник Т.С. Новашина, В.И. Карпунин, И.В. Косорукова; под ред. Т.С. Новашиной Т.С. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Университет«Синергия», 2020. – 336 с. (Университетская серия).

Дополнительная литература:

1. Стыров, М. М. Финансовые ресурсы промышленных предприятий: теория, анализ, управление : методическое пособие / М. М. Стыров ; отв. ред. Ю. А. Гаджиев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 165 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. Фридман, А. М. Финансы организации (предприятия) : учебник / А. М. Фридман. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 488 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
3. Шатаева, О. В. Экономика организации (предприятия) : учебное пособие : [16+] / О. В. Шатаева, Е. Н. Акимова, М. В. Николаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 152 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

1.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Министерство экономического развития РФ	http://www.economy.gov.ru/
2.	Министерство финансов РФ	http://www.minfin.ru/ru/
3.	Федеральная налоговая служба РФ	http://www.nalog.ru
4.	Московская биржа	https://www.moex.com/
5.	Экспертная группа по финансовому просвещению при Федеральной службе по финансовым рынкам России	http://www.fingramota.org/
6.	«Финграмота.com» – официальный сайт Союза заемщиков и вкладчиков России.	https://www.fingramota.com/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	10-8 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 7-5 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 4-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы
3.	Тест	15-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Темы для докладов

1. Принципы организации производственного процесса.
2. Каноническая, кибернетическая, иерархическая и сетевая модели.
3. Организация производственных процессов в пространстве.
4. Организация производственных процессов во времени.
5. Характеристика типов организации производств. Коэффициент закрепления операции.
6. Организационно-технологическая подготовка производства.

Тесты

1. Процессы, для которых необходимы координация частичных процессов и своевременное поступление их результатов на определенные этапы в определенном количестве, называются такими процессами: а)

дискретными б) непрерывными в) замкнутыми

2. Тип организационного построения, где разделение по проектам накладывается на функциональную департаментализацию: а) дивизиональная организационная структура б) матричная организационная структура в) холдинговая компания

3. Система предприятия, которая представляет собой ряд взаимосвязанных технологических процессов превращения предметов труда в готовую продукцию, называется: а) гибридной б) параллельной в) последовательной

4. Ограничение круга работ, выполняемых в каждом производственном звене: рабочем месте, цехе, предприятии, называется ... производства: а) специализацией б) сосредоточением в) интеграцией

5. Значение службы материально-технического снабжения повышается по мере того, как доля добавленной стоимости, произведенной отдельной организацией: а) увеличивается б) не изменяется в) сокращается

6. Общая продолжительность комплекса координированных во времени простых процессов, входящих в сложный процесс изготовления изделия или его партий, называется таким циклом сложного производства: а) организационным б) производственным в) технологическим

7. К одному из показателей оценки деятельности службы управления запасами относится: а) простой оборудования б) наличие материалов в) уровень обслуживания

8. В основе любой сделки лежит: а) описание заказа на поставляемый материал, его способность удовлетворить потребности предприятия б) накладная в) заказ-наряд

9. Нормой профессиональной деятельности, установленной Национальной ассоциацией руководителей служб материально-технического обеспечения, является: а) необходимость участвовать в разработке бизнес-планов б) обязательство иметь собственный бизнес в) установление ровных отношения с поставщиком, оказание ему знаков внимания и беспристрастность на всех этапах цикла купли-продажи

10. Показатель качества изделия, относящийся к одному из его свойств, называется: а) базовым б) единичным в) интегральным

11. Показатель качества изделия, относящийся к нескольким его свойствам (при помощи него можно охарактеризовать в целом качество изделия), называется: а) комплексным б) интегральным в) базовым

12. Успех применения планирования производственных ресурсов (ППР) зависит от: а) старания рабочих в цехах б) точности всех данных, которые используются в этой системе в) качества контроля менеджерами

13. Оперативная реструктуризация предполагает изменение структуры компании с целью: а) ее финансового оздоровления б) совершенствования технологий в) привлечение дополнительных кредитов

14. Организация производства должна начинаться с выбора: а) рабочего места б) тактики в) стратегии

15. Цехи, осуществляющие подготовку основных материалов для

основных цехов, а также изготавливающие тару для упаковки продукции, называются такими цехами: а) вспомогательными б) побочными в) подсобными

Типовые задания к практикумам по решению задач

Задача 1. Первоначальная стоимость основных средств – 1,2 млрд. у.е., отпуск электроэнергии в сеть энергосистемы 8 млрд. кВт·ч, потери в сетях 11 % от отпуска, тариф на электроэнергию – 0,04 у.е./кВт·ч, численность персонала – 2000 чел. Рассчитать показатели фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности в энергосистеме.

Задача 2. Первоначальная стоимость основных средств – 2,1 млрд. у.е., отпуск тепловой энергии составляет 10,9 млн. ГДж, стоимость 1 ГДж – 4,2 у.е., численность персонала – 2500 человек. Рассчитать показатели фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности в энергосистеме.

Задача 3. Годовой расход топлива на КЭС установленной мощностью 2000 МВт по плану должен составить 4180 тыс. т у.т. Нормативный запас для топлива 28 равен 20 дней. Стоимость тонны условного топлива 120 у.е. Определить количество оборотных средств по плану на топливо КЭС и плановое число оборотов.

Задача 4. По отчетным данным установлена экономия материалов за счет снижения норм расхода на 5% и снижения цен на материалы на 2%. Себестоимость товарной продукции по плану составила 112 млн руб., в том числе затраты на материалы — 70 млн руб. Определите влияние указанных факторов на себестоимость продукции.

Задача 5. На ТЭЦ установлено 5 турбин Т-100-130. Годовая выработка электроэнергии 2,4 млрд. кВтч. Годовой отпуск тепла 10,9 млн. ГДж. Расход электроэнергии на собственные нужды ТЭЦ 7,5%, в том числе на выработку электроэнергии 5,1%, нетто КПД котельного цеха 0,86. Годовой расход топлива 996 тыс. т у.т. Удельные капиталовложения в ТЭЦ 1100 у.е./кВт. Норма амортизационных отчислений 7,3% от стоимости станции. Затраты на ремонт 14,7% от затрат на амортизацию. Общестанционные расходы составляют 10,5% от расходов на ремонт, амортизацию и заработную плату. Штатный коэффициент 0,6 чел./МВт. Среднегодовая заработная плата с отчислениями 8500 у.е./чел. Цена тонны условного топлива 120 у.е. Определить себестоимость 1 кВтч и 1 ГДж, отпущенных от ТЭЦ..

Задача 6. Определите, оправдана ли цена нового оборудования 15 млн. руб., если цена старого 10 млн. руб. при производительности 10 тыс. изд. в год и сроке службы 16 лет. Производительность нового оборудования - 15 тыс. изделий в год при сроке службы 20 лет. Рассчитайте годовую экономию фирмы от внедрения нового оборудования.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Финансовая грамотность» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России, его состав, структура и роль в развитии национальной экономики и общества.
2. Электроэнергетика, ее особенности и роль в развитии народного хозяйства страны.
3. Основные этапы развития электроэнергетики и перспективы ее развития в России и за рубежом.
4. Создание Единой энергосистемы России.
5. Реформирование электроэнергетической отрасли.
6. Организация оптового и потребительских рынков электроэнергии и мощности.
7. Энергетические предприятия (электрические станции и сети, тепловые сети и котельные), их характеристика и особенности.
8. Характеристика электрической и тепловой нагрузок энергосистемы.
9. Классификация потребителей электрической и тепловой нагрузки. Хронологические и производные графики электрической нагрузки, способы их получения.
10. График продолжительности нагрузки и интегральная кривая суточной (годовой) выработки.
11. Показатели, характеризующие конфигурацию графика нагрузки. Методы управления конфигурацией графиков нагрузки потребителей

электрической и тепловой энергии.

12. Внешняя и внутренняя среда.

13. Виды производственных ресурсов предприятий электроснабжения и электроэнергетики.

14. Формы капитала.

15. Основные фонды, их состав и структура.

16. Учет и оценка стоимости основных фондов.

17. Амортизация основных средств.

18. Эффективность использования основных фондов.

19. Оборотные средства предприятия.

20. Определение потребности в оборотных средствах по основным элементам.

21. Эффективность использования оборотных фондов предприятия.

22. Формирование кадровой политики на промышленном предприятии.

23. Управление производительностью труда.

24. Определение потребности в персонале.

25. Показатели, характеризующие процесс движения кадров.

Задания 2-го типа

1. Бизнес-план как инструмент управления проектом на предприятии электроснабжения и электроэнергетики.

2. Планирование карьеры на предприятии. Мотивация, профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии электроснабжения и электроэнергетики.

3. Организация труда в сфере электроснабжения и электроэнергетики.. Психологический портрет личности

4. Управление персоналом на предприятии электроснабжения и электроэнергетики. Морально-психологические аспекты создания работоспособного коллектива

5. Особенности управления организациями электроснабжения и электроэнергетики.

6. Кадровая политика и кадровое планирование на предприятии электроснабжения и электроэнергетики.

7. Предприятия малого бизнеса и их эффективность

8. Планирование как инструмент принятия управленческих решений в электроснабжения и электроэнергетики.

9. Подготовка и выполнение производственной программы предприятия

10. Проектирование и производство нового продукта

11. Управление технологическими и производственными проектами (экспертиза проектов)

12. Информационная разведка – важная часть инновационного менеджмента

13. Кадровая политика фирм (от «гигантов» производства до малых

предприятий)

14.Методы разработки и принятия управленческих решений в сфере электроснабжения и электроэнергетики.

15.Влияние внешней среды на управление предприятиями электроснабжения и электроэнергетики.

16.Требования к руководителю предприятия и эффективный стиль руководства

17.Стратегия создания и освоения новой техники на предприятии

18.Структура и принципы эффективной организации производственного процесса на предприятии

19.Инновационный процесс и его этапы, управление инновациями в сфере электроснабжения и электроэнергетики.

20.Методы управления производством и информационное обеспечение

21.Стратегическое и оперативное планирование производства. Риски предприятия электроснабжения и электроэнергетики.

22.Планирование инновационной политики предприятия. Управление инновациями

23.Задачи и организационная структура управления персоналом на предприятии электроснабжения и электроэнергетики.

24.Менеджмент – процесс планирования, организации, мотивации и контроля на предприятиях электроснабжения и электроэнергетики.

25.Прогрессивные производственные технологии. Виды технологий. Тенденции развития современных технологий.

26.Информация и коммуникации в управлении предприятием

27.Технологический процесс и пути его совершенствования.

28.Организация, производительность и оплата труда на современном предприятии электроэнергетики. Методы управления персоналом, рациональная организация труда

29.Научно-технический прогресс в новых экономических условиях. Наука и производство

30.Ресурсы предприятий электроснабжения и электроэнергетики.

31.Основы финансовой деятельности предприятий электроснабжения и электроэнергетики.

32.Совокупная стоимость владения информационной системой предприятий электроснабжения и электроэнергетики.

Задания 3 типа

Задача 1. Производится реконструкция электрических сетей. Капитальные затраты – 100 тыс. у.е., стоимость демонтажных работ – 20 тыс. у.е., ликвидационная стоимость – 10 тыс. у.е., Годовой эффект от снижения потерь электроэнергии – 30 тыс. у.е. Остальные эксплуатационные затраты не меняются. Приемлемый для инвестора срок окупаемости 8 лет. Определить эффективность реконструкции электрических сетей.

Задача 2. Первоначальная стоимость основных средств энергетического предприятия составляет 150 тыс. у.е., за год было введено новых основных средств на сумму 30 тыс. у.е., выбыло старых основных средств на сумму 11 тыс. у.е., фактическое время работы предприятия 1710 час/год, календарное время – 2016 час/год. Фактически предприятие выпустило продукции в размере 72 тыс. у.е., а могло выпустить на 95 тыс. у.е., балансовая прибыль предприятия составила 19 тысяч у.е. Определить показатели использования основных средств.

Задача 3. К линии электропередачи (ЛЭП) протяженностью 40 км присоединено две подстанции. Первая подстанция в середине ЛЭП присоединена на отпайке протяженностью 5 км, вторая – в конце ЛЭП. Удельные капиталовложения в ЛЭП – 32 тыс. у.е./км, в отпайку 27 тыс. у.е./км. Норма амортизации 5,5%. Удельная численность персонала 0,033 чел./км. Среднегодовая заработная плата 7000 у.е./чел. В конце ЛЭП присоединен потребитель нагрузка которого равна 400 млн. кВтч, в конце отпайки присоединен потребитель нагрузка которого 350 млн. кВтч. Потери в ЛЭП – 1,6 млн. кВтч, потери в отпайке – 0,4 млн. кВтч. Себестоимость одного полезно отпущенного кВтч 0,05 у.е./кВтч. Суммарные годовые затраты по первой подстанции составляют 105 тыс. у.е. Определить себестоимость передачи 1 кВтч электроэнергии потребителю, присоединенному к отпайке.

Задача 4. Анализ экономических результатов работы предприятия сферы электроснабжения и электроэнергетики По имеющимся данным предприятия сферы электроснабжения и электроэнергетики, проведите анализ уровня и динамики финансовых результатов. Рассчитайте структуру прибыли до налогообложения, сделайте выводы. Для выводов используйте справочные данные, содержащие расшифровку отдельных прибылей и убытков: Проанализируйте использование прибыли на предприятии. Рассчитайте динамику и структуру показателей. Проведите факторный анализ чистой прибыли предприятия. Определите влияние следующих факторов: изменения цен, себестоимости, операционных 30 доходов (расходов), внереализационных доходов (расходов) на чистую прибыль предприятий электроснабжения и электроэнергетики.

Задача 5. Построить графики движения партии деталей и рассчитать длительность технологического цикла по всем трём видам движений, если известно, что партия деталей состоит из 3 шт., технологический процесс обработки включает 5 операций, длительность которых соответственно составляет: $t_1 = 2$, $t_2 = 1$, $t_3 = 3$, $t_4 = 2$, $t_5 = 2,5$ ч. Размер транспортной партии равен 1 шт. Каждая операция выполняется на одном станке.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» способствует закреплению у обучающихся знаний научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни, умений использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни а также практического опыта использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностей физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, физического воспитания обучающихся является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знание и понимание социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формировать знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- сформировать умения и практический опыт, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и

совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной деятельности; социально-гуманитарную роль физической культуры и спорта в развитии личности; роль физической культуры и принципы здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.	-	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и	-	Организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; использовать	-	

		умственной нагрузки и обеспечения работоспособности		средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры.		
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-	-	Спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания; способностью к организации своей жизни в соответствие с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; методикой самостоятельных занятий самоконтроля за состоянием своего организма; методикой организации и проведения индивидуально, коллективного (семейного) отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.	1		2							7	Реферат /20 Тест/20
Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1									7	
Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	1									8	Реферат /20
Тема 4. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	1									8	
Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	1									8	Реферат /20
Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	1									8	
Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.	1									8	Реферат /20
Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.	1									8	
Всего:	8		2							62	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Основные положения и организация физического воспитания в высшем учебном заведении.

Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.

Общая физическая подготовка. Цели, задачи ОФП. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, цели задачи. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Тема 4. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений.

Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля.

Использование методов стандартов, антропометрический индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.

Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду.

Основные факторы, определяющие ППФП будущего специалиста.

Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.

Производственная физическая культура. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры работающих специалистов.

Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.

Профессиональные факторы, оказывающие негативное воздействие на состояние здоровья специалиста избранного профиля.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
<i>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.</i>	Деятельностная сущность физической культуры в различных сферах жизни. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата Подготовка к тестированию	Реферат Тест
<i>Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе</i>	Структура подготовленности спортсмена: техническая, физическая, тактическая,		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
<i>физического воспитания.</i>	психическая подготовка. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте		
<i>Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</i>	Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 4. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.</i>	Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.		
<i>Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими</i>	Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
<i>упражнениями и спортом.</i>	его содержание. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.	источниками в сети Internet Подготовка реферата	
<i>Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.</i>	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) – целенаправленное использование средств физической культуры для подготовки человека к конкретной трудовой деятельности. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы и средства ППФП студентов в вузе. Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности студентов.		
<i>Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.</i>	Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами</i>	Физическая культура и спорт, как средство профилактики и борьбы с профессиональными заболеваниями. Средства и		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
<i>физической культуры и спорта.</i>	методы профилактики травматизма на производстве.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Евсеев, Ю. И. Физическая культура / Ю. И. Евсеев. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 446 с. — ISBN 978-5-222-21762-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/59027.html>

Дополнительная литература:

1. Третьякова, Н. В. Теория и методика оздоровительной физической культуры : учебное пособие / Н. В. Третьякова, Т. В. Андрюхина, Е. В. Кетриш ; под редакцией Н. В. Третьякова. — Москва : Издательство «Спорт», 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-906839-23-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55566.html>
2. Витун В.Г. Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры : учебное пособие / Витун В.Г., Витун Е.В.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 103 с. — ISBN 978-5-7410-1191-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54139.html>
3. Тинькова, Е. Л. Физиология спорта : учебное пособие / Е. Л. Тинькова, Г. В. Сейфулина. — Ставрополь : Ставролит, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-907161-34-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117446.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Портал Министерства спорта РФ	https://www.minsport.gov.ru/
2.	Портал Департамента физической культуры и спорта г. Москвы	www.mosssport.ru/
3.	Портал здорового образа жизни	http://www.rusmedserver.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	20-15 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 14-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
2.	Реферат	20 – грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 10 – грамотное использование терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 5 - грамотное использование терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Основные требования к физической подготовленности в современных условиях.
2. Утренняя физическая зарядка (цель, задачи, продолжительность и возможные варианты).
3. Особенности физических упражнений в процессе учебной деятельности.
4. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи и содержание).
5. Сила как физическое качество и методы ее развития
6. Выносливость как физическое качество и методы ее развития
7. Быстрота и методы ее развития
8. Ловкость (гибкость, координация) и методы ее развития
9. Самоконтроль в процессе выполнения физических упражнений.
10. Меры по предупреждению травматизма при выполнении физических упражнений.

Примерные тестовые задания

1. Одним из основных средств физического воспитания является:
 - а) физическая нагрузка;
 - б) физические упражнения;
 - в) физическая тренировка
 - г) урок физической культуры.

2. Под общей физической подготовкой (ОФП) понимают тренировочный процесс, направленный:
 - а) на формирование правильной осанки;
 - б) на гармоническое развитие человека;
 - в) на всестороннее развитие физических качеств;
 - г) на достижение высоких спортивных результатов.

3. К показателям физической подготовленности относятся:

- а) сила, быстрота, выносливость;
- б) рост, вес, окружность грудной клетки;
- в) артериальное давление, пульс;
- г) частота сердечных сокращений, частота дыхания.

4. Индивидуальное развитие организма человека в течение всей его жизни называется:

- а) генезис;
- б) гистогенез;
- в) онтогенез;
- г) филогенез.

5. К показателям физического развития относятся:

- а) сила и гибкость;
- б) быстрота и выносливость;
- в) рост и вес;
- г) ловкость и прыгучесть.

6. Гиподинамия – это следствие:

- а) понижения двигательной активности человека;
- б) повышения двигательной активности человека;
- в) нехватки витаминов в организме;
- г) чрезмерного питания.

7. Недостаток витаминов в организме человека называется:

- а) авитаминоз;
- б) гиповитаминоз;
- в) гипervитаминоз;
- г) бактериоз.

8. Пульс у взрослого нетренированного человека в состоянии покоя составляет:

- а) 60–90 уд./мин.;
- б) 90–150 уд./мин.;
- в) 150–170 уд./мин.;
- г) 170–200 уд./мин.

9. Динамометр служит для измерения показателей:

- а) роста;
- б) жизненной емкости легких;
- в) силы воли;
- г) силы кисти.

10. Упражнения, где сочетаются быстрота и сила, называются:

- а) общеразвивающими;
- б) собственно-силовыми;
- в) скоростно-силовыми;
- г) групповыми.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физическая культура и спорт» проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.
2. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».
3. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
4. Цели и задачи физической культуры студентов.
5. Организационно-правовые и программно-нормативные основы физической культуры в вузе.
6. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
7. Воздействие природных и социально-экономических факторов на

организм и жизнедеятельность человека.

8. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности.

9. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической направленности физической тренировки.

10. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

11. Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие.

12. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни.

13. Влияние вредных привычек на здоровье человека, использование биоуправления как способа отказа от них.

14. Основные требования к организации здорового образа жизни.

15. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.

16. Методы систематического наблюдения за состоянием здоровья, за физическим развитием, физической подготовкой и реакциями организма на физическую нагрузку в процессе занятий физической культурой.

17. Общая физическая подготовка. Цели, задачи ОФП.

18. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка.

19. Структура подготовленности спортсмена: техническая, физическая, тактическая, психическая подготовка.

20. Интенсивность физических нагрузок. Зоны интенсивности нагрузок по частоте сердечных сокращений.

21. Понятие о функциональном состоянии организма студентов, методы его исследования и оценка.

22. Исследование функционального состояния сердечно - сосудистой системы в покое и оценка реакции на физическую нагрузку.

23. Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания.

24. Исследование функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

25. Исследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата.

Задания 2-го типа

1. Общие понятия, критерии и факторы здоровья.

2. Индивидуальное здоровье. Показатели индивидуального здоровья.

3. Физическое здоровье, психическое здоровье, социальное здоровье, профессиональное здоровье.

4. Методы исследования здоровья.

5. Значение физической культуры и физических упражнений для

формирования телосложения и коррекции массы тела.

6. Понятие о физическом развитии человека, методы исследования физического развития.

7. Функциональное состояние. Физическая подготовленность и работоспособность.

8. Показатели состояния опорно-двигательного аппарата, исследование функций и работоспособности ОДА.

9. Показатели функций дыхательной системы, исследование функций внешнего дыхания.

10. Показатели функций сердечно-сосудистой системы, исследование реакций сердечно-сосудистой системы человека на физическую нагрузку.

11. Показатели состояния нервной системы, исследование функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

12. Оценка уровня физической подготовленности.

13. Методические принципы физического воспитания. Принцип сознательности и активности. Принцип наглядности. Принцип доступности. Принцип систематичности. Принцип динамичности.

14. Методы физического воспитания. Метод регламентированного упражнения. Игровой метод. Соревновательный метод.

15. Основы обучения движениям. Этапы обучения движениям.

16. Воспитание выносливости, средства развития и тренировки выносливости.

17. Сила, понятие, виды. Средства развития силы, методы тренировки силы.

18. Гибкость, понятие, виды. Средства и методы развития гибкости.

19. Быстрота, понятие, виды. Средства для развития быстроты, методы тренировки быстроты.

20. Ловкость, понятие, средства и методы развития ловкости.

21. Определение понятия спорт. Основные этапы спортивной подготовки.

22. Особенности организации учебных занятий по видам спорта.

23. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной и спортивной подготовки.

24. Оздоровительные системы физических упражнений по выбору студентов.

25. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента.

Задания 3-го типа

1. Оптимальное количество активных занятий физическими упражнениями для студентов в недельном цикле должно составлять:

а) 2-4 часа

б) 4-7 часов

- в) 7-10 часов
- 2. Задачами комплекса УГГ являются:
 - а) вывести на более высокий уровень физическую подготовленность человека
 - б) полноценно включить организм в предстоящую работу
 - в) развить и совершенствовать выносливость
- 3. Упражнения, которые не следует включать в комплекс утренней гимнастики:
 - а) общеразвивающие
 - б) на гибкость
 - в) со значительным отягощением
- 4. Укажите вид упражнений, которые не входят в структуру комплекса утренней гимнастики:
 - а) для мышц верхних и нижних конечностей
 - б) бег на месте
 - в) прыжки в длину с разбега
- 5. Знания по составлению комплекса утренней гимнастики помогают составить:
 - а) программу развития физических качеств
 - б) комплекс производственной гимнастики
 - в) план спортивных мероприятий
- 6. Тренеров в Древней Греции называли:
 - а) мастерами
 - б) олимпиониками
 - в) гимнастами
- 7. В соответствии с Олимпийской хартией на Олимпийских играх страну представляет:
 - а) правительство страны
 - б) национальный олимпийский комитет
 - в) национальный олимпийский комитет
- 8. Основополагающие принципы современного олимпизма изложены в:
 - а) олимпийской клятве
 - б) положении об олимпийской солидарности
 - в) Олимпийской хартии
- 9. Пять олимпийских колец символизируют:
 - а) пять принципов олимпийского движения
 - б) основные цвета флагов стран-участниц Игр Олимпиады
 - в) союз континентов и встречу спортсменов на Олимпийских играх
- 10. Почему античные Олимпийские игры называли праздниками мира:
 - а) они отличались миролюбивым характером соревнований
 - б) в них принимали участие атлеты со всего мира
 - в) в период проведения игр прекращались войны
- 11. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель,

задачи, средства и методы).

12. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).

13. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).

14. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика

15. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).

16. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).

17. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Виды диагностики.

18. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность.

19. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

20. Определение нагрузки по показателям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.

21. Оценка функциональной подготовленности организма. Функциональные пробы.

22. Возрастные особенности содержания занятий физической культурой.

21. Взаимосвязь между интенсивностью занятий и ЧСС.

22. Признаки чрезмерной нагрузки.

23. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.

24. Микропауза активного отдыха.

25. Утренняя гигиеническая гимнастика.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»
(Общая физическая подготовка)**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (Общая физическая подготовка) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (Общая физическая подготовка) охватывает круг вопросов, связанных с физической культурой, как частью общечеловеческой культуры, здоровым образом жизни и его основных составляющих, социально-биологическими основами адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, подготовкой к самостоятельным занятиям физической культурой и спортом, возрастной физиологией, самоконтролем за физическим состоянием, психофизической основой физической культуры и спорта, гигиеной.

Общая физическая подготовка (ОФП) – это система занятий физическими упражнениями, которая направлена на развитие всех физических качеств (сила, выносливость, скорость, ловкость, гибкость) в их гармоничном сочетании. В основе общей физической подготовки может быть любой вид спорта или отдельный комплекс упражнений, допустим: гимнастика, бег, аэробика, единоборства, плавание, любые подвижные игры. Главное избежать узкой специализации и гипертрофированного развития только одного физического качества за счёт и в ущерб остальных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-4 курсах в 1-7 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование физической готовности обучающихся к успешной будущей профессиональной деятельности через развитие прикладных физических качеств, формирование прикладных двигательных умений и практического опыта, потребности в физическом совершенствовании и здоровом образе жизни.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания и умения, способствующие развитию и совершенствованию базовых силовых, скоростных и координационных качеств, общей и специальной выносливости, гибкости;
- сформировать практический опыт использования основных и

прикладных двигательных упражнений;

- научиться обеспечивать оптимальный уровень двигательной активности в образовательной и повседневной деятельности;

- формирование уровня знаний, умений и практического опыта по укреплению здоровья, закаливанию организма, повышению его устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, профессиональной и образовательной деятельности;

- научиться применять в практической деятельности и повседневной жизни знания о здоровом образе жизни.

Особый порядок освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

- Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается особый порядок освоения дисциплины на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры.

- Элективные курсы по физической культуре осуществляются с учетом вида и тяжести нарушений организма, обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и инвалида.

- Подвижные занятия в специальной медицинской группе проводятся профессорско-преподавательским составом, имеющим соответствующую подготовку.

- Выбор методов обучения, проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации осуществляется в каждом отдельном случае с учетом особенностей нарушений функций организма обучающихся, зафиксированных в справке бюро медико-социальной экспертизы.

- По личному заявлению обучающегося возможна разработка индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов с учетом их особенностей и образовательных потребностей, а также увеличение срока их обучения, но не более чем на полгода.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, способы контроля, коррекции физического развития и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	-	Использовать средства и методы физического воспитания для профессионального-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	-	
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-	-	Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности..	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Очная форма												
1 семестр												
Тема 1. Методы оценки и развития общей выносливости	1	2								12	Дневник самоконтроля/20	
Тема 2. Методы оценки и развития координации и ловкости	1									12	Дневник самоконтроля/20	
Тема 3. Методы оценки и развития силовых способностей	1									12	Дневник самоконтроля/20	
Тема 4. Методы оценки и развития гибкости	1									12	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20	
Всего:/сем.	4	2								48	100	
Контроль, час/сем.	0										Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	54											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0											
2 семестр												
Тема 5 Развитие силовых способностей	1	2								10	Дневник самоконтроля/20	
Тема 6 Развитие гибкости										10	Дневник самоконтроля/20	
Тема 7 Развитие координации и ловкости	1									10	Дневник самоконтроля/20	
Тема 8 Развитие общей выносливости										12	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
											нагрузки» /20
Всего:/сем.	2	2								42	100
Контроль, час/сем.	0										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	46										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0										
3 семестр											
Тема 9 Развитие силовых способностей	1	2								12	Дневник самоконтроля/20
Тема 10 Развитие гибкости										12	Дневник самоконтроля/20
Тема 11 Развитие ловкости	1									12	Дневник самоконтроля/20
Тема 12 Развитие общей выносливости										14	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:/сем.	2	2								50	100
Контроль, час/сем.	0										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	54										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0										
4 семестр											
Тема 13 Методика проведения учебно-тренировочного задания	1	2								10	Дневник самоконтроля/20
Тема 14 Развитие координации										10	Дневник самоконтроля/20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 15 Развитие гибкости	1									10	Дневник самоконтроля/20
Тема 16 Развитие силовых способностей											10
Всего:/сем.	2	2								42	100
Контроль, час/сем.	0										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	46										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0										
5 семестр											
Тема 17 Развитие общей выносливости	1	2								12	Дневник самоконтроля/20
Тема 18 Развитие силовых способностей											12
Тема 19 Развитие гибкости	1									12	Дневник самоконтроля/20
Тема 20 Дыхательные упражнения для снятия напряжения, расслабление, релаксация										14	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:/сем.	2	2								50	100
Контроль, час/сем.	0										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	54										
Объем дисциплины (в зачетных	0										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА		
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из них в форме практической подготовки	
Очная форма												
единицах)/сем.												
6 семестр												
Тема 21 Совершенствование техники	1	2								10	Дневник самоконтроля/20	
Тема 22 Совершенствование техники											10	Дневник самоконтроля/20
Тема 23 Развитие силовых способностей	1										10	Дневник самоконтроля/20
Тема 24 Развитие гибкости											10	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:/сем.	2	2								40	100	
Контроль, час/сем.	0										Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	44											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0											
7 семестр												
Тема 25. Развитие координационных способностей	1	2								10	Дневник самоконтроля/20	
Тема 26 Развитие общей выносливости											8	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Тема 27. Специальная физическая подготовка	1									8	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
											физической нагрузки» /20
Всего:/сем.	2	2								26	100
Контроль, час/сем.	0										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	30										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	0										
Всего по дисциплине											
Всего:	16	14								298	100*7
Контроль, час	0										Зачёт*7
Объем дисциплины (в академических часах)	328										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методы оценки и развития общей выносливости

Понятие, структура и содержание физического качества. Факторы и условия, детерминирующие проявление общей выносливости. Сенситивные периоды развития общей выносливости. Методы оценки выраженности общей выносливости (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы). Средства и методы развития общей выносливости. Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития общей выносливости.

Тема 2. Методы оценки и развития координации и ловкости

Понятие, структура и содержание координации и ловкости. Факторы и условия, детерминирующие проявление координации и ловкости. Сенситивные периоды развития координации и ловкости. Методы оценки выраженности координации и ловкости (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы). Средства и методы развития координации и

ловкости. Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития координации и ловкости.

Тема 3. Методы оценки и развития силовых способностей

Понятие, структура и содержание силовых способностей. Факторы и условия, детерминирующие проявление силовых способностей. Сенситивные периоды развития силовых способностей. Методы оценки выраженности силовых способностей (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы).

Тема 4. Методы оценки и развития гибкости

Понятие, структура и содержание физического качества. Факторы и условия, детерминирующие проявление гибкости. Сенситивные периоды развития гибкости. Методы оценки выраженности гибкости (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы).

Тема 5. Развитие силовых способностей

Методы стандартного и переменного упражнения. Круговой метод. Упражнения для развития силовых способностей. Программа для развития силовых способностей. Средства и методы самоконтроля.

Тема 6. Развитие гибкости

Методы стандартного и переменного упражнения. Круговой метод. Упражнения для развития гибкости. Программа для развития подвижности в суставах. Средства и методы самоконтроля.

Тема 7. Развитие координации и ловкости.

Повторный, переменный, интервальный, смешанный методы тренировочной работы. Упражнения для развития координации и ловкости. Программа для развития координации и ловкости. Средства и методы самоконтроля.

Тема 8. Развитие общей выносливости

Равномерный, переменный, кроссовый, смешанный методы тренировочной работы. Упражнения для развития общей выносливости. Программа для развития общей выносливости. Средства и методы самоконтроля.

Тема 9. Развитие силовых способностей

Средства и методы развития силовых способностей. Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития силовых способностей

Тема 10. Развитие гибкости

Средства и методы развития гибкости. Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития гибкости.

Тема 11. Развитие ловкости

Подбор упражнений на учебно-тренировочных занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям, выполнение заданий с разной интенсивностью и иными интервалами отдыха. Прыжки через скакалку. Подсчёт частоты пульса после физического нагрузки и в состоянии покоя.

Тема 12. Развитие общей выносливости

Подбор упражнений на учебно-тренировочных занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям, выполнение заданий с разной интенсивностью и иными интервалами отдыха, специфичными для развития общей выносливости.

Тема 13. Методика проведения учебно-тренировочного задания

Подготовка мест занятий. Допуск к занятиям и спортивная форма. Техника безопасности на занятиях. Приемы первой помощи при травмах. План-конспект занятия. Дозирование физической нагрузки у занимающихся. Цели и задачи занятия. Вводная часть занятия. Основная часть занятия. Заключительная часть занятия. Подведение итогов занятия. Приемы первой помощи при травмах.

Тема 14. Развитие координации

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координации.

Тема 15. Развитие гибкости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.

Тема 16. Развитие силовых способностей

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития силовых способностей.

Тема 17. Развитие общей выносливости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития общей выносливости

Тема 18. Развитие силовых способностей

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития силовых способностей.

Тема 19. Развитие гибкости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.

Тема 20. Дыхательные упражнения для снятия напряжения, расслабление, релаксация

Комплекс релаксационных упражнений. Релаксация. Подвижные игры с незначительной психофизической нагрузкой.

Тема 21. Совершенствование техники

Совершенствование техники релаксационных упражнений (ряд упражнений, направленных на совершенствование расслабляющих упражнений и развитие подвижности в суставах).

Тема 22. Совершенствование техники

Совершенствование техники выполнения заданий с разной интенсивностью и иными интервалами отдыха, специфичными для развития общей выносливости.

Тема 23. Развитие силовых способностей

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития силовых способностей. Упражнения с использованием тренажёрных устройств. Упражнения для мышц рук и плечевого пояса; упражнения для мышц туловища; упражнения для мышц ног.

Тема 24. Развитие гибкости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.

Тема 25. Развитие координационных способностей

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координационных способностей.

Тема 26. Развитие общей выносливости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития общей выносливости

Тема 27. Специальная физическая подготовка (СФП)

Организация спортивного двигательного действия. Специальная работоспособность обучаемого. Двигательные способности обучаемого. Общие основы методики СФП обучаемого. Практическая методика СФП. Программирование СФП.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или

реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

1. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

2. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

3. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Методические указания для обучающихся по ведению дневника самоконтроля

Самоконтроль - это достаточно регулярное наблюдение за состоянием своего здоровья, необходимое для оптимизации физических и прочих нагрузок во время планового тренировочного процесса. Все параметры и характеристики заносятся в личный дневник.

Подробности рациона питания, специфических практик и процедур, применяемых, по собственной инициативе или по рекомендации и назначению медицинского специалиста - необходимо документировать, с указанием подробностей, нужных для дальнейшего анализа истории и понимания причин возможных патологий. В сумме, синергетически, они могут резко менять состояние здоровья и существенно сказываться на спортивных результатах, вследствие сонастройки или, наоборот, разбалансировки систем организма.

В графе "примечаний и дополнительной информации" - обязательно указываются внутренние и внешние факторы, которые существенно влияют на состояние организма. Это, в первую очередь, текущее состояние геомагнитного поля ("магнитные бури") и экстремальные погодные условия, в виде перепадов атмосферного давления и температуры на улице.

Пример ведения дневника самоконтроля (ОФП).

Показатели	Число, месяц, год, время дня	Примечание
Утренняя ортостатическая проба (ортопроба)		
ЧСС (пульс) до и после занятий		
Частота дыхания в минуту: до и после занятия		
Потоотделение		
Масса тела до и после тренировки		
Самочувствие		
Жизненная ёмкость легких		
Кистевая динамометрия		

Показатели	Число, месяц, год, время дня	Примечание
Сон		
Аппетит		
Настроение		
Болевые ощущения		
Работоспособность		
Желание тренироваться		
Спортивные результаты		

***Методические указания для обучающихся по заполнению таблицы
«Определение степени физической нагрузки по частоте пульса»***

Как измерить пульс. Лучевая артерия, где обычно измеряют пульс, находится на внутренней части запястья, примерно на середине расстояние между его серединой и наружной стороной, соответствующей большому пальцу кисти. Положите на указанную область подушечки указательного и среднего пальцев, затем начните оказывать с нарастающей силой давление на эту зону, пока не появится ощущение пульсации. Посчитайте количество ударов пульса за 10 секунд, умножьте полученный результат на 6, конечное значение и есть частота пульса (сердечных сокращений) в одну минуту. Для людей, не имеющих серьёзных заболеваний сердца и не принимающих лекарственных препаратов, замедляющих частоту сердечных сокращений, величина максимально предельного уровня пульса определяется по формуле:

220 - возраст.

При наличии сердечных проблем необходимо консультироваться у кардиолога или рассчитывать максимальный пульс по формуле:

200 - возраст.

Целевая зона пульса при тренировках должна находиться в диапазоне 50-85% от максимально допустимого уровня. Занятия упражнениями в этих пределах будут гарантировать Вам отсутствие переутомления и поддержание хорошего состояния здоровья.

***Определение степени физической нагрузки по частоте пульса
(уд./мин)***

Мощность работы	Частота пульса	Опасность перенапряжения	Тренировочный эффект
Супермаксимальная	Более 187-189	Высокая	Сомнительный
Максимальная	175-188	Повышенная	Отличный
Субмаксимальная	153-175	Нужна осторожность	Отличный
Большая	128-153	Нужна осторожность для	Хороший

Мощность работы	Частота пульса	Опасность перенапряжения	Тренировочный эффект
		нетренированных	
Средняя	100-128	Незначительная	Удовлетворительный
Легкая	100 и менее	Отсутствует	Незначительный

Правила поведения для обучающихся, занимающихся физической культурой (далее - Правила поведения).

При нахождении в спортивном зале занимающиеся обязаны соблюдать настоящие Правила поведения. График проведения занятий определяется расписанием занятий, утвержденным заведующим кафедрой.

1. Общие требования безопасности

К занятиям допускаются:

- занимающиеся, не имеющие медицинских противопоказаний для занятий физической культурой;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- одетые в спортивную одежду и обувь, соответствующие виду занятий.

Занимающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

Занимающиеся должны знать место нахождения аптечки и уметь оказывать первую доврачебную помощь.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить преподавателю кафедры физической культуры.

Занимающимся запрещается без разрешения преподавателя подходить к имеющемуся во вспомогательных помещениях (раздевалки, душевые и т.п.) оборудованию и инвентарю и пользоваться им.

Занимающиеся, допустившие невыполнение или нарушение настоящих правил, привлекаются к дисциплинарной и материальной ответственности.

2. Требования безопасности перед началом занятий

Изучить содержание настоящих Правил. С разрешения преподавателя пройти в раздевалку, переодеться в спортивную форму (футболка, спортивные трусы, спортивная обувь на нескользкой подошве, не оставляющей следов на полу), не мешая соседям, аккуратно складывая свою одежду. С разрешения преподавателя пройти на легкоатлетический манеж. Разрешается брать с собой только вещи, необходимые для занятий. Не рекомендуется приступать к занятиям непосредственно после приема пищи. Запрещается приступать к занятиям при незаживших травмах и общем недомогании.

3. Требования безопасности во время занятий

Во время занятий занимающийся обязан:

- соблюдать настоящую инструкцию;
- неукоснительно выполнять все указания преподавателя,

проводящего занятия;

- использовать спортивный инвентарь только с разрешения и под руководством преподавателя, проводящего занятия;
- выполнять упражнения с максимальной осторожностью, а при необходимости - со страховкой;
- работать только на том оборудовании, которое указано преподавателем;
- перед переходом к занятиям с использованием новых видов спортивного оборудования (инвентаря) и выполнением новых упражнений получить инструктаж по правилам использования данного вида оборудования.

Занимающимся запрещается:

- использовать неисправное оборудование;
- стоять близко от других занимающихся, выполняющих упражнения;
- самостоятельно осуществлять переход на другое оборудование;
- выполнять упражнения с гантелями и штангой с влажными ладонями;
- выполнять любые действия без разрешения преподавателя кафедры физической культуры;
- использовать спортивное оборудование и инвентарь не по прямому назначению;
- производить самостоятельно разборку, сборку и ремонт оборудования;
- вносить в спортивный зал любые предметы без разрешения преподавателя, проводящего занятия.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

При возникновении во время занятий болей в суставах, мышцах, возникновении кровотечения, а также при плохом самочувствии прекратить занятие и сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

При возникновении чрезвычайной ситуации (обнаружении неисправности оборудования, появлении посторонних запахов, задымлении, возгорании и т.п.) немедленно сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры и действовать в соответствии с его указаниями.

При получении травмы сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

При необходимости и возможности помочь преподавателю, проводящему занятия, оказать пострадавшему первую медицинскую помощь.

5. Требования безопасности по окончании занятий

Сдать использованное оборудование и инвентарь преподавателю кафедры физической культуры.

С разрешения преподавателя кафедры физической культуры, выйти из зала.

Принять душ, переодеться.

При обнаружении неисправности оборудования, системы вентиляции, работы сантехнических систем, нарушения целостности окон сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Методы оценки и развития общей выносливости</i>	Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития общей выносливости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 2. Методы оценки и развития координации и ловкости</i>	Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития координации и ловкости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 3. Методы оценки и развития силовых способностей</i>	Методы оценки выраженности силовых способностей (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 4. Методы оценки и развития гибкости</i>	Методы оценки выраженности гибкости (контрольные упражнения, тесты, сопоставительные таблицы).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»
<i>Тема 5 Развитие силовых способностей</i>	Программа для развития силовых способностей. Средства и методы самоконтроля.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 6 Развитие гибкости</i>	Программа для развития подвижности в суставах.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Дневник самоконтроля

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Средства и методы самоконтроля.	источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	
<i>Тема 7 Развитие координации и ловкости</i>	Программа для развития координации и ловкости. Средства и методы самоконтроля.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 8 Развитие общей выносливости</i>	Программа для развития общей выносливости. Средства и методы самоконтроля.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»
<i>Тема 9 Развитие силовых способностей</i>	Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития силовых способностей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 10 Развитие гибкости</i>	Гендерные и возрастные особенности обучающихся, которые необходимо учитывать при составлении дифференцированных и индивидуальных программ развития гибкости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 11 Развитие ловкости</i>	Прыжки через скакалку. Подсчёт частоты пульса после физического нагрузки и в состоянии покоя.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 12 Развитие общей выносливости</i>	Подбор упражнений на учебно-тренировочных занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым двигательным действиям, выполнение заданий с разной	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	интенсивностью и иными интервалами отдыха, специфичными для развития общей выносливости.		
<i>Тема 13 Методика проведения учебно-тренировочного задания</i>	Дозирование физической нагрузки у занимающихся.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 14 Развитие координации</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 15 Развитие гибкости</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 16 Развитие силовых способностей</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития силовых способностей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»
<i>Тема 17 Развитие общей выносливости</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития общей выносливости	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 18 Развитие силовых способностей</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития силовых способностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 19 Развитие гибкости</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 20</i>	Релаксация. Подвижные	Работа с литературой,	Дневник

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Дыхательные упражнения для снятия напряжения, расслабление, релаксация</i>	игры с незначительной психофизической нагрузкой.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»
<i>Тема 21 Совершенствование техники</i>	Совершенствование техники релаксационных упражнений (ряд упражнений, направленных на совершенствование расслабляющих упражнений и развитие подвижности в суставах).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 22 Совершенствование техники</i>	Совершенствование техники выполнения заданий с разной интенсивностью и иными интервалами отдыха, специфичными для развития общей выносливости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 23 Развитие силовых способностей</i>	Упражнения для мышц рук и плечевого пояса; упражнения для мышц туловища; упражнения для мышц ног.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 24 Развитие гибкости</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»
<i>Тема 25. Развитие координационных способностей</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координационных способностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля
<i>Тема 26 Развитие общей выносливости</i>	Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития общей выносливости	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	
Тема 27. Специальная физическая подготовка	Двигательные способности обучаемого. Общие основы методики СФП обучаемого. Практическая методика СФП. Программирование СФП.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка дневника самоконтроля Подготовка Таблицы «Определения степени физической нагрузки»	Дневник самоконтроля Таблица «Определение степени физической нагрузки»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Физическая культура : учебное пособие / В.М. Суханов [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-00032-651-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137493.html>

Дополнительная литература:

1. Кабышева М.И. Здоровый образ жизни студента : методические рекомендации / Кабышева М.И.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 42 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50081.html>
2. Современные оздоровительные системы и виды кондиционной тренировки : практикум / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 122 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66105.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка

1.	Портал Министерства спорта РФ	https://www.minsport.gov.ru/activities/federal-programs/
2	Портал Департамента физической культуры и спорта г. Москвы	https://www.mos.ru/moskomsport/
3.	Портал Takzdorovo.ru	http://www.takzdorovo.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1	Дневник самоконтроля	20- таблица оформлена полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью 10- таблица оформлена не полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью
2	Таблица «Определение степени физической нагрузки»	20- таблица оформлена полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью 10- таблица оформлена не полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные упражнения для самостоятельного выполнения

ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

1. Общеразвивающие упражнения без предметов

- упражнения для мышц шеи и плечевого пояса;
- упражнения для мышц рук и плечевого пояса;
- упражнения для мышц туловища;
- упражнения для мышц ног и подвижности в тазобедренных суставах;

- упражнения общего воздействия.

2. Упражнения с использованием тренажёрных устройств (силовой комплекс, велотренажер, скамья для жима лежа)

- упражнения для мышц рук и плечевого пояса;
- упражнения для мышц туловища;
- упражнения для мышц ног.

3. Упражнения с гантелями.

Упражнения для бицепсов.

Сгибания рук с гантелями (стоя, сидя). Хват снизу, сверху.

Попеременное сгибание рук с гантелями сидя.

Упражнения для трицепсов

Жим гантели из-за головы одной рукой.

Жим гантели из-за головы двумя руками. Разгибание руки назад в наклоне.

Разгибание рук с гантелями в локтевых суставах в наклоне.

Упражнения для мышц плечевого пояса

Жим гантелей от плеча с разным положением кистей (вперёд, параллельно).

Подъем гантелей вперед.

Разведение рук с гантелями в стороны (стоя).

Разведение рук с гантелями в стороны (стоя в наклоне).

Упражнения для грудных мышц

Жим гантелей лежа.

Разведение рук с гантелями лежа на скамейке.

Отведение выпрямленных рук назад, лежа на скамейке.

Упражнения для мышц спины

Тяга гантелей к поясу в наклоне.

Имитация рубки дров с гантелями в руках.

Наклоны с гантелями (ноги на ширине плеч, гантели в опущенных руках).

Отведение гантелей назад-вверх в наклоне (имитация гребка) с задержкой в верхней позиции на 1-2 с.

Упражнения для мышц брюшного пресса

Подъемы туловища из положения лёжа, руки с гантелями за головой, ступни закреплены.

Упражнения для мышц ног

Приседания, руки с гантелями у плеч или опущены вниз.

Выпады с гантелями.

Подъемы на носки. Гантели в опущенных руках или у плеч.

Методические указания. Гантели позволяют выполнять упражнения на почти все группы мышц без дополнительного оборудования. Следует выполнять от трех до пяти подходов при выполнении одного упражнения,

повторяя движения до 10-12 раз. Систематические упражнения с гантелями повышают выносливость, увеличивают силу мышц, улучшают ловкость и быстроту. В конце занятий обязательно выполнять упражнения на расслабление мышц.

4. Упражнения с гирями. Комплекс упражнений.

Лежа спиной на скамейке, гири у плеч: сгибание и разгибание рук.

Стоя, гиря в опущенной руке: круговые движения гирей вперед и назад.

Тяга гири двумя руками к подбородку стоя.

Жим гири стоя. Тяга гири одной рукой в наклоне.

Поднятие гири на бицепс.

Стоя гири у плеч: слегка согнув ноги в коленях и резко выпрямляя их, вытолкнуть гири вверх на прямые руки.

Стоя гири у плеч: выпад ногой вперед, выталкивая гири вверх на выпрямленные руки.

Наклоны с гирей в сторону (упражнение для развития косых мышц спины).

Наклоны с гирей вперед (гиря на спине).

Приседания с гирей на плечах.

Подъемы на носках ног. Гиря перед собой в опущенных руках.

Методические указания. Количество повторений каждого упражнения не менее 5-6, но не более 15-16. Упражнения с гирями способствуют развитию мышечной системы, развивают, укрепляют костно-мышечного аппарат (особенно укрепляют запястья и локтевые суставы), а также благоприятно воздействуют на сердечно-сосудистую систему. В конце занятий выполняются упражнения на расслабление мышц.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с 1 по 7 семестр в форме зачета в каждом семестре.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОСНОВНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКИХ ГРУПП

№ теста	Наименование упражнений-тестов	Оценка в баллах				
		100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
МУЖЧИНЫ						
ОФП						
1.	Модифицированный тест Купера (индекс).	более 880	879-781	780-681	680-580	менее 580
2.	Наклоны туловища (см).	+8 +10	+3 +5	0 0	-5 -5	<-5 <-5
3.	Наклон туловища из положения сидя и стоя.					
4.	Подтягивание на перекладине. ОТОФП (к-во раз).	15	12	9	7	5
5.	Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях (к-во раз).	15	12	9	7	5
6.	Приседания на одной ноге, без опоры о стенку (к-во раз).	10	8	6	5	4
7.	Поднимание ног (к-во раз).	10	7	5	3	2
8.	Комбинированное силовое упражнение (к-во серий).	12	10	8	6	5
9.	Прыжки в длину с места (см).	250	240	230	223	215
10.	Атлетическая подготовка. Поднимание гири 24 кг (рывок), весовые категории: до 70 кг св. 70 кг	38 44	34 40	30 36	26 32	22 28
11.	Статическое силовое упражнение (мин, сек).	3.00	2.40	2.10	1.40	1.20
12.	Ведение баскетбольного мяча по сигналам флажка, свистка (сек).	11,8	12,4	13,2	13,4	13,8
13.	Удержание равновесия (сек).	28	24	20	16	12
14.	Комплекс упражнений для исправления осанки.					
15.	Комплексное силовое упражнение (к-во раз).	44 50	36 46	32 42	28 40	24 38
ЖЕНЩИНЫ						

№ теста	Наименование упражнений-тестов	Оценка в баллах				
		100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
1. Общая физическая подготовка						
16.	Модифицированный тест Купера (индекс).	более 670	670-591	590-511	510-430	менее 430
17.	Наклоны туловища (см).	+8 +10	+3 +5	0 0	-5 -5	<-5 <-5
18.	Наклон туловища из положения сидя и стоя.	)				
19.	Поднимание туловища из положения лежа на спине. ОТОФП (к-во раз).	60	50	40	30	20
20.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с колен (отжимание) - к-во раз.	30 40	25 35	20 30	17 25	15 20
21.	Приседания на одной ноге, опора о стенку (к-во раз).	8 12	6 10	5 8	4 6	3 5
22.	Шейпинг. Комплекс упражнений.					
23.	Прогибание туловища назад (к-во раз).	30	25	20	15	12
24.	Ведение баскетбольного мяча по сигналам флажка, свистка (сек).	13,4	14,0	14,6	15,4	15,8
25.	Комплекс упражнений для исправления осанки.					
26.	Удержание равновесия (сек).	26	22	18	14	10
27.	Комплексное силовое упражнение (к-во раз).	34 38	30 36	28 34	26 32	24 30

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ГРУППЫ							
№ теста	Наименование упражнений-тестов	Семестр	Оценка в баллах				
			100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
МУЖЧИНЫ							
1. Общая физическая подготовка							
1.1. Общая выносливость							
1.	Проба Руфье	1-6	0-5	5,1-10	10,1-15	15,1-20	Более 20
1.2. Гибкость							
2.	Наклоны туловища (см).	1	+5	+3	0	-5	<-5
		2	+6	+4	0	-5	<-5
		3	+8	+5	0	-5	<-5
		4-6	+ 10	+5	0	-5	<-5
1.3. Сила и силовая выносливость							
3.	Подтягивание на перекладине (к-во раз)	1	15	5	3	2	1
		2	15	6	4	3	2
		3	15	7	5	4	3
		4	15	8	6	5	4
		5 -6	15	9	7	6	5
4.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с колен (отжимание) - к-во раз	1,2	30	25	20	15	10
		3-6	40	35	30	20	20

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ГРУППЫ							
№ теста	Наименование упражнений-тестов	Семестр	Оценка в баллах				
			100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
5.	Приседания на одной ноге, без опоры о стенку (к-во раз)	1,2 3	7 9	5 7	3 5	2 3	1 2
6.	Поднимание ног (к-во раз)	2	6	5	3	2	1
2. Спортивно-техническая подготовка							
7.	Поднимание гири 16 кг (рывок) Весовые категории: до 70 кг свыше 70 кг	 1,2 1,2	 16 20	 14 16	 10 12	 6 8	 4 6
3. Профессионально-прикладная физическая подготовка и жизненно-необходимые умения и навыки							
3.1. Статическая выносливость мышц спины и ног							
8.	Статическое силовое упражнение (мин, сек).	4-6	2,30	2,00	1,30	1,00	0,40
3.2. Устойчивость внимания и подвижность нервных процессов, быстрота зрительного различия							
9.	Ведение баскетбольного мяча по сигналам	3-5	13,0	13,8	14,6	15,2	15,8
3.3. Координация, точность движений и мышечных усилий							
3.4. Устойчивость прямостояния и формирование правильной осанки							
10.	Комплекс упражнений для исправления осанки.	4-6	Приложение 2 (Методические рекомендации)				
11.	Удержание равновесия (сек).	4-6	26	22	16	12	10
3.5. Тесты специально-прикладной физической подготовки							
12.	Комплексное силовое упражнение (к-во раз).	1,2 3-6	32 38	30 36	28 32	26 30	24 28
ЖЕНЩИНЫ							
1. Общая физическая подготовка							
1.1. Общая выносливость							
13.	Проба Руфье	1-6	0-5	5,1-10	10,1.-15	15,1-20	Более 20
1.2. Гибкость							
14.	Наклоны туловища (см).	1 2 3 4-6	+5 +6 +8 + 10	+3 +4 +5 +5	0 0 0 0	-5 -5 -5 -5	<-5 <-5 <-5 <-5
1.3. Сила и силовая выносливость							
15.	Поднимание туловища из положения лежа на	1 2 3	60 60 60	25 30 35	20 20 30	15 18 25	10 15 20

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ГРУППЫ							
№ теста	Наименование упражнений-тестов	Семестр	Оценка в баллах				
			100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
	спине (к-во раз)	4 5-6	60 60	40 43	35 40	30 35	25 30
16.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с колен (к-во раз)	1,2 3-6	20 25	15 20	10 15	8 12	7 10
17.	Приседания на одной ноге, опора о стенку (к-во раз)	1,2 3-6	8 10	4 8	3 6	2 4	1 2
18.	Подтягивание лежа (- к-во раз)	2,4	12	10	8	6	4
2. Спортивно-техническая подготовка							
19.	Шейпинг. Комплекс упражнений (упрощенный)	1,2	Приложение 2 (Методические рекомендации)				
20.	Волейбол. Поддачи по зонам (7 подач)	3,4	3	2	1	0	-
21.	Баскетбол. Бросок в корзину (10 бросков)	5,6	4	3	2	1	0
3. Профессионально-прикладная физическая подготовка и жизненно-необходимые умения и навыки							
3.1. Статическая выносливость мышц спины и ног							
22.	Прогибание туловища назад (к-во раз)	4-6	20	15	12	10	8
3.2. Устойчивость внимания и подвижность нервных процессов, быстрота зрительного различения							
23.	Ведение баскетбольного мяча по сигналам флажком(сек).	3-5	14,6	15,4	15,8	16,2	16,8
3.4. Устойчивость прямостояния и формирование правильной осанки							
24.	Комплекс упражнений для исправления осанки.	4-6	Приложение 2 (Методические рекомендации)				
25.	Удержание равновесия (сек).	4-6	26	22	16	12	10
3.5. Тесты специально-прикладной физической подготовки							
26.	Комплексное силовое упражнение (к-во раз).	1,2 3-6	28 34	26 28	24 26	23 24	22 22
27.	Челночный бег 4x10 м (сек).	1-6	11,4	11,8	12,2	12,6	12,8
3.6. Тесты для оценки жизненно-необходимых умений и навыков							
28.	Плавание 50 м (мин., сек).	1-4	1,04	1,24	1,34	б/вр	-

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ГРУППЫ							
№ теста	Наименование упражнений-тестов	Семестр	Оценка в баллах				
			100-90	89-70	69-50	49-20	19-0
29.	Плавание 100 м (мин, сек).	1-4	2,30	3,00	3,20	б/вр	-

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (Аэробика)

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (Аэробика) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 94 от 09.02.2018.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физической культурой, как частью общечеловеческой культуры, здоровым образом жизни и его основных составляющих, социально-биологическими основами адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, подготовкой к самостоятельным занятиям физической культурой и спортом, возрастной физиологией, самоконтролем за физическим состоянием, психофизической основой физической культуры и спорта, гигиеной.

Аэробика - это гимнастика, состоящая из аэробных упражнений под ритмичную музыку, которая помогает следить за ритмом выполнения упражнений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в состав обязательной части Блока 1.

Дисциплина изучается 1-7 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» является формирование физической готовности обучающихся к успешной будущей профессиональной деятельности через развитие прикладных физических качеств, формирование прикладных двигательных умений и навыков, потребности в физическом совершенствовании и здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- развитие и совершенствование базовых силовых, скоростных и координационных качеств, общей и специальной выносливости, гибкости;
- формирование основных и прикладных двигательных навыков;
- обеспечение оптимального уровня двигательной активности в образовательной и повседневной деятельности;
- укрепление здоровья, закаливание организма, повышение его устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, профессиональной и образовательной деятельности;
- формирование здорового образа жизни.

Особый порядок освоения дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается особый порядок освоения указанных дисциплин (модулей) на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры.

Элективные курсы по физической культуре осуществляются с учетом вида и тяжести нарушений организма, обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и инвалида.

Выбор методов обучения, проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации осуществляется в каждом отдельном случае с учетом особенностей нарушений функций организма обучающихся, зафиксированных в справке бюро медико-социальной экспертизы.

По личному заявлению обучающегося возможна разработка индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов с учетом их особенностей и образовательных потребностей, а также увеличение срока их обучения, но не более чем на полгода.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, способы контроля, коррекции физического развития и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	-	Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	-	
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-	-	Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
1 семестр											
Тема 1. Специальная физическая подготовка	2	1								12	Дневник самоконтроля/20
Тема 2 Обучение технике											12
Тема 3 Обучение технике	2	1								12	Дневник самоконтроля/20
Тема 4 Обучение технике										12	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	4	2								48	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	54										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
2 семестр											
Тема 5 Обучение технике	1	1								10	Дневник самоконтроля/20
Тема 6 Обучение технике										10	Дневник самоконтроля/20
Тема 7 Обучение техники	1	1								11	Дневник самоконтроля/20
Тема 8 Обучение технике										11	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	2	2								42	100

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	46										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
3 семестр											
Тема 9. Развитие общей выносливости	1	1								11	Дневник самоконтроля/20
Тема 10. Обучение технике повышения тонуса и укрепления мышц свода стопы и мышц голени										13	Дневник самоконтроля/20
Тема 11. Обучение технике	1	1								13	Дневник самоконтроля/20
Тема 12. Обучение технике										13	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	2	2								50	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	54										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
4 семестр											
Тема 13. Методика проведения учебно-тренировочного задания	1	1								10	Дневник самоконтроля/20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 14 Развитие координации										10	Дневник самоконтроля/20
Тема 15 Развитие гибкости	1	1								12	Дневник самоконтроля/20
Тема 16 Специальная физическая подготовка										10	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	2	2								42	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	46										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
5 семестр											
Тема 17 Аэробика с элементами восточных единоборств	1	1								15	Дневник самоконтроля/20
Тема 18 Пилатес. Элементы йоги										15	Дневник самоконтроля/20
Тема 19 Развитие гибкости	1	1								10	Дневник самоконтроля/20
Тема 20 Дыхательные упражнения для снятия напряжения, расслабление, релаксация										10	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	2	2								50	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем	54										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
6 семестр											
Тема 21. Совершенствование техники	1	1								10	Дневник самоконтроля/20
Тема 22. Совершенствование техники											10
Тема 23. Футбол — аэробика.	1	1								10	Дневник самоконтроля/20
Тема 24 Развитие гибкости											10
Всего:	2	2								40	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	44										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
7 семестр											
Тема 25. Развитие координационных способностей	1	1								8	Дневник самоконтроля/20
Тема 26 Развитие общей выносливости											8

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
											нагрузки» /20
Тема 27. Специальная физическая подготовка	1	1								10	Дневник самоконтроля/20 Таблица «Определение степени физической нагрузки» /20
Всего:	2	2								26	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	30										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	0										
Всего по дисциплине											
Всего:	16	14								298	100*7
Контроль, час	-										Зачет*7
Объем дисциплины (в академических часах)	328										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	-										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Специальная физическая подготовка

Организация и проведение общеразвивающих, специальных упражнений на уроке аэробики. Обучение технике аэробики. Совершенствование техники аэробики.

Тема 2. Обучение технике

Организация и проведение общеразвивающих, специальных упражнений на уроке аэробики. Обучение технике обычная ходьба– марш.

Тема 3. Обучение технике

Ходьба ноги врозь– ноги вместе (Straddle– стрэдл).
V-шаг (V-Step– ви-степ).

Тема 4. Обучение технике

Обучение технике стретчинга Совершенствование техники шагов.

Тема 5. Обучение технике

Обучение технике степ-аэробики.

Тема 6. Обучение технике

Обучение технике степ-аэробики.

Тема 7. Обучение технике

Обучение технике степ-аэробики.

Тема 8. Обучение технике

Обучение технике степ-аэробики.

Тема 9. Развитие общей выносливости

Равномерный, переменный, смешанный методы тренировочной работы. Упражнения для развития общей выносливости. Программа для развития общей выносливости. Средства и методы самоконтроля.

Тема 10. Обучение технике повышения тонуса и укрепления мышц свода стопы и мышц голени

Упражнения для укрепления мышц стопы: ходьба на месте; стоя, руки на поясе, левая нога на носке, правая на пятке, смена положения ног; «ходьба по колючкам» (ходьба с «поджатыми» пальцами); чередование ходьбы на носках и пятках; исходное положение, сидя на полу: поочередный подъем правой и левой стопы; сидя, колени сомкнуты, стопы развернуты, подъем наружных краев стоп, постепенно сближая стопы и увеличивая время напряжения мышц; давить большим пальцем правой

стопы на опору, поднимая мизинец и пятку; стопы сомкнуты, подъем внутренних краев стоп; «гусеница», «прожорливая гусеница», «сытая гусеница», «черепаший ход».

Тема 11. Обучение технике

Обучение технике степ-аэробики.

Тема 12. Обучение технике

Основы черлидинга

Тема 13. Методика проведения учебно-тренировочного задания

Подготовка мест занятий. Допуск к занятиям и спортивная форма. Техника безопасности на занятиях. Приемы первой помощи при травмах. План-конспект занятия. Дозирование физической нагрузки у занимающихся. Цели и задачи занятия. Водная часть занятия. Основная часть занятия. Заключительная часть занятия. Подведение итогов занятия. Приемы первой помощи при травмах.

Тема 14. Развитие координации

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координации.

Тема 15. Развитие гибкости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.

Тема 16. Специальная физическая подготовка

Обучении технике черлидинга

Тема 17. Аэробика с элементами восточных единоборств

Упражнения и движения восточных единоборств — тайбо, карате, бокс (начальный уровень). Снятие стресса, повышение тонуса, регулирование работы сердца, повышение гибкости и координации, тренировка дыхательной системы

Тема 18. Пилатес. Элементы йоги

Разучивание техники дыхания при выполнении элементов оздоровительной йоги. Упражнения на релаксацию.

Тема 19. Развитие гибкости

Совершенствование техники черлидинга.

Тема 20. Дыхательные упражнения для снятия напряжения, расслабление, релаксация

Комплекс упражнений для мышц спины. Упражнения на релаксацию.

Тема 21. Совершенствование техники

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для снятия напряжения, расслабления и релаксации.

Тема 22. Совершенствование техники

Отработка выполнения связки степ-аэробики. Развитие общей выносливости

Тема 23. Футбол — аэробика.

Упражнения с набивными мячами. Упражнения на осанку. Упражнения с мячом. Комплекс упражнений для ног. Упражнения с мячом.

Тема 24. Развитие гибкости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития гибкости.

Тема 25. Развитие координационных способностей

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития координационных способностей.

Тема 26. Развитие общей выносливости

Дальнейшее совершенствование изученных упражнений для развития общей выносливости

Тема 27. Специальная физическая подготовка

Совершенствование техники упражнений общего воздействия. Совершенствование техники интенсивных упражнений в устойчивом ритме (под музыку) с движениями руками, туловищем, ногами; упражнения танцевального характера. Совершенствование техники упражнений на силу, выносливость, координацию движения. Совершенствование техники упражнений комплексов на развитие гибкости и растяжки.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое

изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду

с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по ведению дневника самоконтроля

Самоконтроль - это достаточно регулярное наблюдение за состоянием своего здоровья, необходимое для оптимизации физических и прочих нагрузок во время планового тренировочного процесса. Все параметры и характеристики заносятся в личный дневник.

Подробности рациона питания, специфических практик и процедур, применяемых, по собственной инициативе или по рекомендации и назначению медицинского специалиста - необходимо документировать, с указанием подробностей, нужных для дальнейшего анализа истории и понимания причин возможных патологий. В сумме, синергетически, они могут резко менять состояние здоровья и существенно сказываться на спортивных результатах, вследствие сонастройки или, наоборот, разбалансировки систем организма.

В графе "примечаний и дополнительной информации" - обязательно указываются внутренние и внешние факторы, которые существенно влияют на состояние организма. Это, в первую очередь, текущее состояние геомагнитного поля ("магнитные бури") и экстремальные погодные условия, в виде перепадов атмосферного давления и температуры на улице.

Пример ведения дневника самоконтроля (ОФП).

Показатели	Число, месяц, год, время дня	Примечание
Утренняя ортостатическая проба (ортопроба)		
ЧСС (пульс) до и после занятий		
Частота дыхания в минуту: до и после занятия		
Потоотделение		
Масса тела до и после тренировки		
Самочувствие		
Жизненная ёмкость легких		
Кистевая динамометрия		

Показатели	Число, месяц, год, время дня	Примечание
Сон		
Аппетит		
Настроение		
Болевые ощущения		
Работоспособность		
Желание тренироваться		
Спортивные результаты		

Пример ведения дневника самоконтроля (аэробика)

№ п/п	Показатели самоконтроля	Дата наблюдения									
		и состояние (оценка)									
		1	2	3	4	5	6	7	...	31	
1.	Самочувствие и настроение										
2.	Аппетит										
3.	Сон										
4.	Работоспособность										
5.	Болевые ощущения										
6.	Желание заниматься физическими										
	упражнениями										
7.	Частота пульса в 1 мин:										
	а) утром после сна в положении										
	лежа										
	б) до занятий физическими										
	упражнениями										
	в) сразу же после окончания										
	занятий										
	г) через 5 мин после окончания										
	занятий										
8.	Частота дыхания в 1 мин:										
	а) до занятий										
	б) после занятий										
9.	Жизненная емкость легких										
10.	Артериальное давление										
	а) до занятий										
	б) после занятий										
11.	Масса тела (кг)										
12.	Результаты функциональных проб:										
	а*)										
	б*)										
	в*)										

№ п/п	Показатели самоконтроля	Дата наблюдения									
		и состояние (оценка)									
		1	2	3	4	5	6	7	...	31	
13.	Результаты в контрольных										
	упражнениях (тестах):										
	а*)										
	б*)										
	в*)										

* Выбираются самими занимающимися оздоровительной физической культурой

Методические указания для обучающихся по заполнению таблицы «Определение степени физической нагрузки по частоте пульса»

Как измерить пульс. Лучевая артерия, где обычно измеряют пульс, находится на внутренней части запястья, примерно на середине расстояние между его серединой и наружной стороной, соответствующей большому пальцу кисти. Положите на указанную область подушечки указательного и среднего пальцев, затем начните оказывать с нарастающей силой давление на эту зону, пока не появится ощущение пульсации. Посчитайте количество ударов пульса за 10 секунд, умножьте полученный результат на 6, конечное значение и есть частота пульса (сердечных сокращений) в одну минуту. Для людей, не имеющих серьёзных заболеваний сердца и не принимающих лекарственных препаратов, замедляющих частоту сердечных сокращений, величина максимально предельного уровня пульса определяется по формуле:

220 - возраст.

При наличии сердечных проблем необходимо консультироваться у кардиолога или рассчитывать максимальный пульс по формуле:

200 - возраст.

Целевая зона пульса при тренировках должна находиться в диапазоне 50-85% от максимально допустимого уровня. Занятия упражнениями в этих пределах будут гарантировать Вам отсутствие переутомления и поддержание хорошего состояния здоровья.

Определение степени физической нагрузки по частоте пульса (уд./мин)

Мощность работы	Частота пульса	Опасность перенапряжения	Тренировочный эффект
Супермаксимальная	Более 187-189	Высокая	Сомнительный
Максимальная	175-188	Повышенная	Отличный
Субмаксимальная	153-175	Нужна осторожность	Отличный
Большая	128-153	Нужна осторожность для нетренированных	Хороший

Средняя	100-128	Незначительная	Удовлетворительный
Легкая	100 и менее	Отсутствует	Незначительный

Правила поведения для обучающихся, занимающихся физической культурой (далее - Правила поведения).

При нахождении в спортивном зале занимающиеся обязаны соблюдать настоящие Правила поведения. График проведения занятий определяется расписанием занятий, утвержденным заведующим кафедрой.

1. Общие требования безопасности

К занятиям допускаются:

- занимающиеся, не имеющие медицинских противопоказаний для занятий физической культурой;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- одетые в спортивную одежду и обувь, соответствующие виду занятий.

Занимающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

Занимающиеся должны знать место нахождения аптечки и уметь оказывать первую доврачебную помощь.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить преподавателю кафедры физической культуры.

Занимающимся запрещается без разрешения преподавателя подходить к имеющемуся во вспомогательных помещениях (раздевалки, душевые и т.п.) оборудованию и инвентарю и пользоваться им.

Занимающиеся, допустившие невыполнение или нарушение настоящих правил, привлекаются к дисциплинарной и материальной ответственности.

2. Требования безопасности перед началом занятий

Изучить содержание настоящих Правил. С разрешения преподавателя пройти в раздевалку, переодеться в спортивную форму (футболка, спортивные трусы, спортивная обувь на нескользкой подошве, не оставляющей следов на полу), не мешая соседям, аккуратно складывая свою одежду. С разрешения преподавателя пройти на легкоатлетический манеж. Разрешается брать с собой только вещи, необходимые для занятий. Не рекомендуется приступать к занятиям непосредственно после приема пищи. Запрещается приступать к занятиям при незаживших травмах и общем недомогании.

3. Требования безопасности во время занятий

Во время занятий занимающийся обязан:

- соблюдать настоящую инструкцию;
- неукоснительно выполнять все указания преподавателя, проводящего занятия;
- использовать спортивный инвентарь только с разрешения и под руководством преподавателя, проводящего занятия;

- выполнять упражнения с максимальной осторожностью, а при необходимости - со страховкой;

- работать только на том оборудовании, которое указано преподавателем;

- перед переходом к занятиям с использованием новых видов спортивного оборудования (инвентаря) и выполнением новых упражнений получить инструктаж по правилам использования данного вида оборудования.

Занимающимся запрещается:

- использовать неисправное оборудование;

- стоять близко от других занимающихся, выполняющих упражнения;

- самостоятельно осуществлять переход на другое оборудование;

- выполнять упражнения с гантелями и штангой с влажными ладонями;

- выполнять любые действия без разрешения преподавателя кафедры физической культуры;

- использовать спортивное оборудование и инвентарь не по прямому назначению;

- производить самостоятельно разборку, сборку и ремонт оборудования;

- вносить в спортивный зал любые предметы без разрешения преподавателя, проводящего занятия.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

При возникновении во время занятий болей в суставах, мышцах, возникновении кровотечения, а также при плохом самочувствии прекратить занятие и сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

При возникновении чрезвычайной ситуации (обнаружении неисправности оборудования, появлении посторонних запахов, задымлении, возгорании и т.п.) немедленно сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры и действовать в соответствии с его указаниями.

При получении травмы сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

При необходимости и возможности помочь преподавателю, проводящему занятия, оказать пострадавшему первую медицинскую помощь.

5. Требования безопасности по окончании занятий

Сдать использованное оборудование и инвентарь преподавателю кафедры физической культуры.

С разрешения преподавателя кафедры физической культуры, выйти из зала.

Принять душ, переодеться.

При обнаружении неисправности оборудования, системы вентиляции,

работы сантехнических систем, нарушения целостности окон сообщить об этом преподавателю кафедры физической культуры.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Физическая культура : учебное пособие / В.М. Суханов [и др.].. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-00032-651-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137493.html>

Дополнительная литература:

1. Кабышева М.И. Здоровый образ жизни студента : методические рекомендации / Кабышева М.И.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 42 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50081.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Портал Министерства спорта РФ	https://www.minsport.gov.ru/activities/federal-programs/
2	Портал Департамента спорта г. Москвы	https://www.mos.ru/moskomsport/
3.	Портал здоровый образ жизни, здоровье и красота	http://www.rusmedserver.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Дневник самоконтроля	20- таблица оформлена полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью 10- таблица оформлена не полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью
2	Таблица «Определение степени физической нагрузки»	20- таблица оформлена полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью 10- таблица оформлена не полностью по всем показателям в соответствии с заданной периодичностью

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные упражнения для самостоятельного выполнения

АЭРОБИКА

Часть урока	Направленность и продолжительность части урока	Основные упражнения	Указания
Подготовительная	1. Разминка 1.1. Разогревание (Warm up) Продолжительность подготовительной части урока от 5 до 10 мин	Повороты головы, наклоны, круговые движения плечами, выставление ноги на носок, движения стопой	Рекомендуется использовать низкий или средний темп движений, с небольшой амплитудой. Упражнения на координацию и усиление кровотока выполнять в среднем темпе с увеличением амплитуды
	1.2. Стретчинг — упражнения на гибкость (Stretching)	Полуприсяды, выпады, движения туловищем, варианты шагов на месте и с перемещениями в	Выполнять в медленном и среднем темпе в положении стоя, с опорой руками о бедра, без

Часть урока	Направленность и продолжительность части урока	Основные упражнения	Указания
		сочетании с движениями руками, растягивание мышц голени, передней и задней поверхности бедра, поясницы	использования махов и пружинящих движений
Основная	2. Аэробная часть (Aerobics) Продолжительность от 20 до 40 мин 2.1. Аэробная разминка (3-10 мин)	Базовые элементы и усложнения движений, варианты ходьбы с движениями руками	Разучивание танцевальных соединений в среднем темпе на месте и с передвижениями в разных направлениях
	2.2.«Аэробный ПИК» (рекомендуется не менее 15—20 мин)	Танцевальные комбинации аэробных шагов и их вариантов, бег, прыжки в сочетании с движениями руками	Выполнение сочетаний - «блоков» упражнений на месте и с перемещениями в разных направлениях, увеличение нагрузки за счет координационной сложности, амплитуды и интенсивности движений
	2.3. Первая аэробная «заминка» (2-5 мин)	Базовые движения, варианты ходьбы с уменьшающейся амплитудой движений руками, амплитудные движения руками, сгибания и разгибания туловища с опорой руками о бедра	Уменьшение амплитуды перемещений, темпа движений. Движения выполняются в стойке ноги врозь, выпаде, полуприсяде, сочетаются с дыханием, темп движений замедляется
	3. Упражнения на полу (Floor work) — «фитнесс» (5-10 мин) 3.1. Упражнения для мышц туловища	В положении лежа упражнения на силу и силовую выносливость мышц брюшного пресса и спины	Выполнять от 1 до 3 серий по 10- 16 повторений движений. Методы выполнения упражнений и длительность пауз между сериями зависят от уровня подготовленности

Часть урока	Направленность и продолжительность части урока	Основные упражнения	Указания
			занимающихся
	3.2. Упражнения для мышц бедра	В положении лежа упражнения на силу и силовую выносливость приводящих и отводящих мышц бедра	Можно использовать упражнения с утяжелителями с амортизаторами, на тренажерах
	3.3. Упражнения для мышц рук и плечевого пояса	Варианты сгибания и разгибания рук в разных исходных положениях	
Заключительная	4. Вторая «заминка» «остывание». Снижение нагрузки (Cool down) (2-5 мин) 4.1. Глубокий стретч Упражнения на гибкость, общая «заминка»	Растягивание мышц передней, задней и внутренней поверхностей бедра, голени, мышц груди, рук и плечевого пояса	В разных исходных положениях, медленно, с фиксацией поз и последующим расслаблением

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» (Аэробика) проводится в форме зачетов в каждом семестре с 1 по 7 семестр.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачёт представляет собой выполнение обучающимся заданий, включающих в себя:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;	«Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые требования к зачету по аэробике

1. Методическая практика проведение разминки на занятиях по аэробике: подготовительная часть урока включает в себя разминку аэробной направленности продолжительностью 10-15 мин, посвящена общему разогреву организма, подготовке к напряженной и интенсивной работе. Как правило, здесь используются упражнения с изолированной работой различных звеньев тела, одновременные, разнонаправленные и поочередные движения конечностями, движения туловищем, а также умеренное растягивание мышц и связок.

2. Комбинация на координацию: выполнение V-Step по квадрату (4 круга) с изменением положений рук на 8 счетов

3. Аэробная комбинация из базовых элементов в Hi impact (4 раза) без изменения направления из 6 элементов, с изменением направления из 8 базовых

4. Студенты самостоятельно составляют танцевальную композицию с изменением положения в различных частях тела, выполняемых в сочетании с поворотами на основе базовых шагов, композиционно связанных в единый комплекс. В упражнении должны чередоваться трудные и простые движения и соединения, выполнять их свободно, без напряжения и выразительно. Длительность танцевальной комбинации не менее 8 восьмерок, 16 восьмерок.

Оценивается демонстрация двигательных способностей исполнителя, умение владеть и управлять своим телом, своими движениями.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Цифровые устройства и микропроцессоры»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Цифровые устройства и микропроцессоры» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – изучение методов синтеза цифровых устройств и методов проектирования микропроцессорных устройств; формирование практических навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с общими концепциями, математическим базисом построения цифровых систем комбинационного и последовательностного типов и освоение методов минимизации сложных логических схем с использованием карт Карно.
- Освоение методов проектирования синхронных и асинхронных счётчиков для воспроизведения числовых последовательностей.
- Получение практических навыков проектирования микропроцессорных систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.1 Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации	основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов	строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов	навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ПК-1.2 Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	специфику производства и назначения составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях	математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов	Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ПК-1.3 Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов	методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цифровые системы и представление информации

Цифровые системы. Управляющие системы. Пример цифровой системы управления. Логические сигналы и функции. Положительная и отрицательная логика. Достоинства и недостатки аналоговых и цифровых устройств. Аналоговые и цифровые сигналы. Основные параметры цифрового сигнала. Основные типы цифровых устройств: комбинационные и последовательностные устройства. Математическое описание цифровых устройств. Представление информации в цифровых устройствах, основные операции: дискретизация, квантование, кодирование. Представление чисел в цифровых системах. Двоичные числа. Преобразование чисел. Шестнадцатеричные и восьмеричные числа. Арифметические операции над двоичными числами. Сложение. Отрицательные числа и вычитание. Двоично-десятичное представление десятичных чисел. Представление алфавитно-цифровых символов. Пример цифровой логической схемы.

Тема 2. Общие принципы построения микропроцессорных систем

Микропроцессорная система (МПС). Электронная система с «жесткой» логикой. Электронная система с программируемой логикой. Состав микропроцессорной системы. Функции процессора. Пример структуры простейшего процессора. Классическая и шинная структуры связей. Три типа выходов цифровых микросхем. Типичная структура МПС и её отличие от традиционной цифровой системы. Функции основных устройств МПС: процессора, памяти, устройств вводавывода. Шины МПС. Работа МПС при выполнении программы. Типы архитектур МПС. Типы архитектур МПС: архитектура с общей шиной данных и команд (фоннеймовская), архитектура с отдельными шинами данных и команд (гарвардская). Типы МПС: микроконтроллеры, контроллеры, микропроцессоры, компьютеры. Архитектура однокристалльного восьмиразрядного МП. Основные узлы МП (их состав и назначение): 3 3 3 3 12 операционный узел, узел внутренней памяти, узел управления. Функциональное назначение выводов восьмиразрядного МП.

Тема 3. Основы программирования на языке Ассемблера

Программирование МПС на языке Ассемблера. Алфавит языка Ассемблера. Структура программы и формат оператора языка Ассемблера. Командная строка. Директивы. Форматы данных и команд однокристалльного МП. Представление данных и команд.

Тема 4. Организация ввода-вывода в языке Ассемблера

Программируемый параллельный интерфейс (ППИ): структура ППИ КР580ВВ55, подключение к шинам МП, режимы работы, программирование портов.

Тема 5. Восьмиразрядные микроконтроллеры

Структура современных восьмиразрядных микроконтроллеров. Базовый функциональный блок (процессорное ядро), изменяемый функциональный блок, состав и назначение. Средства разработки и отладки устройств на МК: внутрисхемные эмуляторы, симуляторы, платы развития, эмуляторы ПЗУ, интегрированные среды разработки.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников,

источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Цифровые системы и представление информации	Представление информации в цифровых устройствах, основные операции: дискретизация, квантование, кодирование.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Общие принципы построения микропроцессорных систем	Функции процессора. Пример структуры простейшего процессора. Классическая и шинная структуры связей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Основы программирования на языке Ассемблера	Командная строка. Директивы. Форматы данных и команд однокристального МП.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Организация ввода-вывода в языке Ассемблера	Подключение к шинам МП, режимы работы, программирование портов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Восьмиразрядные микроконтроллеры	Средства разработки и отладки устройств на МК: внутрисхемные эмуляторы, симуляторы, платы развития, эмуляторы ПЗУ, интегрированные среды разработки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		контроля успеваемости

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы Основная литература:

1. Першин В.Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие / Першин В.Т.. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 399 с. — ISBN 985-06-1054-9.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20243.html>
2. Левченко В.И. Радиоэлектроника. Введение в специальность : конспект лекций / Левченко В.И.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/78460.html>
3. Адаменко, М. В. Радиоэлектроника. Конструкции для всех. Кн.1 / М. В. Адаменко. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-91359-237-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141866.html>

Дополнительная литература:

1. Рябов, Б. А. Практикум по радиоэлектронике / Б. А. Рябов, С. М. Малахов, Ю. Л. Хотунцев ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд. —Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024.— 108 с. — ISBN 978-5-4263-0486-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145860.html>
2. Рябов Б.А. Практикум по радиоэлектронике / Рябов Б.А., Малахов С.М., Хотунцев Ю.Л.. — Москва : Прометей, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-4263-0060-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9294.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
4.	Министерство энергетики Московской области	https://minenergo.mosreg.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 8-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		1-3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости
Типовые задания к лабораторным практикумам:***

Лабораторный практикум №1

1.

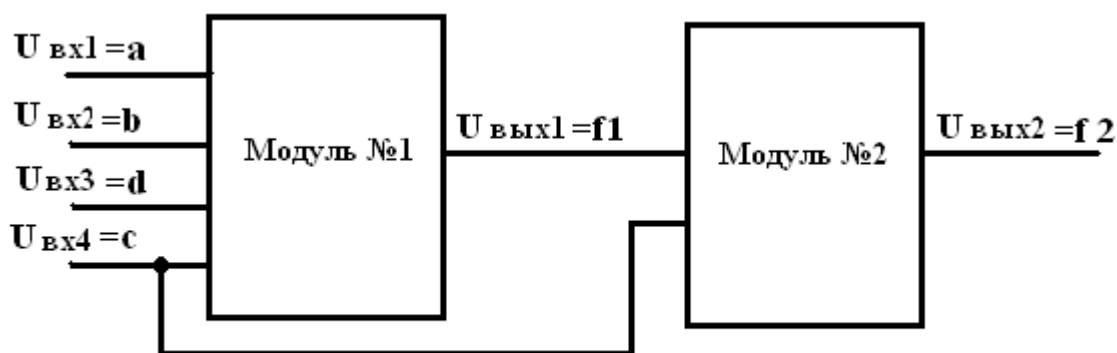


Рисунок 7

Входные сигналы U_{vx1} , U_{vx2} , U_{vx3} – положительные логические сигналы потенциального типа, сдвинутые друг относительно друга на $1/6$ периода следования T .

Входной сигнал U_{vx4} – положительные импульсы синхронизации с длительностью $1/12$ периода T и периодом следования $T_{\text{синхр.}} = 1/3$ периода T , синхронизованные с передним фронтом сигнала U_{vx1} .

Модуль №1- логическое устройство с заданной функцией, реализованное на элементах **2И-НЕ**. Выходной сигнал модуля №1 U_{vyx1} и входной сигнал U_{vx4} подаются на вход модуля №2.

Модуль №2 – синхронный триггер заданного типа, реализованный на элементах **2И-НЕ**. Выходной сигнал модуля №2 U_{vyx2} является выходным сигналом устройства.

ЗАДАНИЕ:

- Разработать принципиальную электрическую схему цифрового электронного устройства с заданными входными сигналами и с заданной

структурой, используя цифровые микросхемы типа **K155ЛА3**, (4 логических элемента с функцией **2И-НЕ**).

- Изобразить временные диаграммы входных и выходных напряжений модулей №1 и №2, входящих в состав устройства. Диаграммы расположить друг под другом, синхронизовав их по времени.

Лабораторный практикум №2

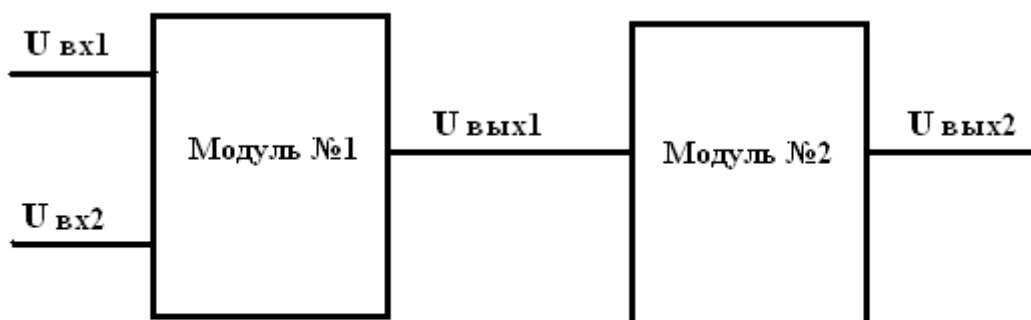


Рисунок 1

Входные сигналы U_{vx1} и U_{vx2} подаются на модуль №1. Выходной сигнал модуля №1 U_{vyx1} подается на вход модуля №2. Выходной сигнал модуля №2 U_{vyx2} является выходным сигналом устройства.

ЗАДАНИЕ:

- Разработать принципиальную электрическую схему аналогового электронного устройства с заданными входными сигналами и с заданной структурой, используя операционные усилители типа **K153УД5** и дискретные элементы входных цепей и цепей обратных связей.
- Рассчитать параметры дискретных элементов входных цепей и цепей обратных связей.
- Изобразить временные диаграммы входных и выходных напряжений модулей №1 и №2, входящих в состав устройства. Диаграммы расположить друг под другом, синхронизировав их по времени.

Лабораторный практикум №3

3. ЗАДАЧА 1. Дан массив из 10 беззнаковых слов. Инвертировать биты старших байтов всех элементов массива. Найти сумму четных элементов

полученного массива.

Задача 3: Дан массив из 12 беззнаковых чисел (байтов).

Определить количество тех элементов массива, двоичные коды которых содержат 0 в битах 1 и 5.

3. Задача: Дан массив из 9 знаковых чисел (байтов). Биты отрицательных чисел сдвинуть арифметически вправо на 2 разряда, а биты 0 и 4 положительных чисел сбросить.

4. Задача: Дан массив из 10 слов. Инвертировать биты младших байтов четных элементов массива.

5. Задача: Дан массив из 10 слов. Инвертировать все отрицательные числа и найти сумму элементов полученного массива.

4. Дан массив из 10 беззнаковых чисел (байтов).

Коды четных элементов массива сдвинуть логически влево, а нечетных – арифметически вправо.

Задача 2: Дан массив из 12 знаковых слов. Определить сумму положительных и сумму отрицательных элементов. Проверить наличие в коде суммы отрицательных элементов 1 в седьмом бите.

Задача 3: Дан массив из 10 слов. Инвертировать все отрицательные числа и найти сумму элементов полученного массива.

Задача 4: Найти сумму положительных байтов массива, заключенных между А и В. Предусмотреть сообщение о возникшем переполнении.

Задача 5: Найти сумму положительных байтов массива, заключенных между А и В. Предусмотреть сообщение о возникшем переполнении.

Лабораторный практикум №4

1. Создание аккаунта

- Создайте аккаунт Google, если у Вас его нет.
- Перейдите на Google Диск и создайте текстовый документ с именем «Мой первый файл». Наберите в нем пару строчек: укажите Ваши фамилию, имя и отчество, электронный адрес.
- Создайте на своем диске папку «Курсы ИКТ».
- Откройте общий доступ к папке «Курсы ИКТ» для пользователя SmirnovaM.test@google.com в режиме просмотра.
- Откройте общий доступ к документу с именем «Мой первый файл» для пользователя SmirnovaM.test@google.com в режиме редактирования.

2. Создание опроса

- Создайте опрос с помощью Google Формы.
- Попросите нескольких своих знакомых пройти опрос (для этого отправьте ссылку им ссылкой на Форму).
- Откройте доступ к Форме пользователю

SmirnovaM.test@google.com.

Лабораторный практикум №5

1. Электронные таблицы

Даны сведения об успеваемости учеников по некоторому предмету по датам.

Ученик	03.09	10.09	17.09	24.09	01.10	08.10
Иванов	5	4	5	4	5	3
Петров	4	–	–	5	–	2
Сидоров		3	5	5	5	–
Сергеев	4		4		–	
Князев	–	4		4		4
Смирнов	3		5	–	4	–
Кузнецов	–	4	–	2		
Алексеев		–	3		3	5
Григорьев	4	2		4	–	

Задание:

- 1) Создать в табличном процессоре новую книгу, назвать «Табель успеваемости».
- 2) Перенести данные об успеваемости учеников на Лист 1, представить информацию о дне занятия в формате даты.
- 3) Вычислить средний балл для каждого ученика, взяв для расчета только дни, когда ученик получил оценку.
- 4) Посчитать количество пропусков занятий для каждого ученика (пропуск занятия обозначен «–»).
- 5) К столбцу, содержащему данные о среднем балле, применить условное форматирование: если балл больше 4, то задать зеленый фон ячейки, иначе – красный.

Отобразить данные по среднему баллу учеников в виде гистограммы.

Лабораторный практикум №6

1. Вставка объекта в документ

Создать в документе Microsoft Word диаграмму продаж по таблице

Сотрудники	Товар 1	Товар 2
Иванов	123	234
Петров	231	239
Сидоров	132	345
Рабинович	678	875

Задания:

а) Вставить в текстовый документ таблицу и диаграмму т.о., чтобы при изменении данных в таблице, менялись данные в диаграмме

б) Тип диаграммы подобрать самостоятельно. Объяснить выбор типа диаграммы

с) Данные в диаграмме отобразить в виде долей от общей продажи.

2. *Создание формул в редакторе Microsoft Equation:*

Задание:

а) создать новый документ, выбрать в пункте меню ВСТАВКА подменю Текст - Объект раскрыть список, выбрать Объект;

б) загрузить Microsoft Equation 3.0;

в) набрать, используя предлагаемые инструменты, следующие математические формулы:

$$\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha}$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt[k]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[kn]{a}$$

$$f(x) = \int_0^6 x \sin(\alpha^2 x) dx$$

3. *Построение организационных диаграмм:*

а) подобрать нужный тип диаграммы, скорректировать вид и заполнить

данными;

б) для правильного отображения вида элементов диаграммы в меню КОНСТРУКТОР, подменю создать рисунок, выбирать способ оформления в списке Макет;



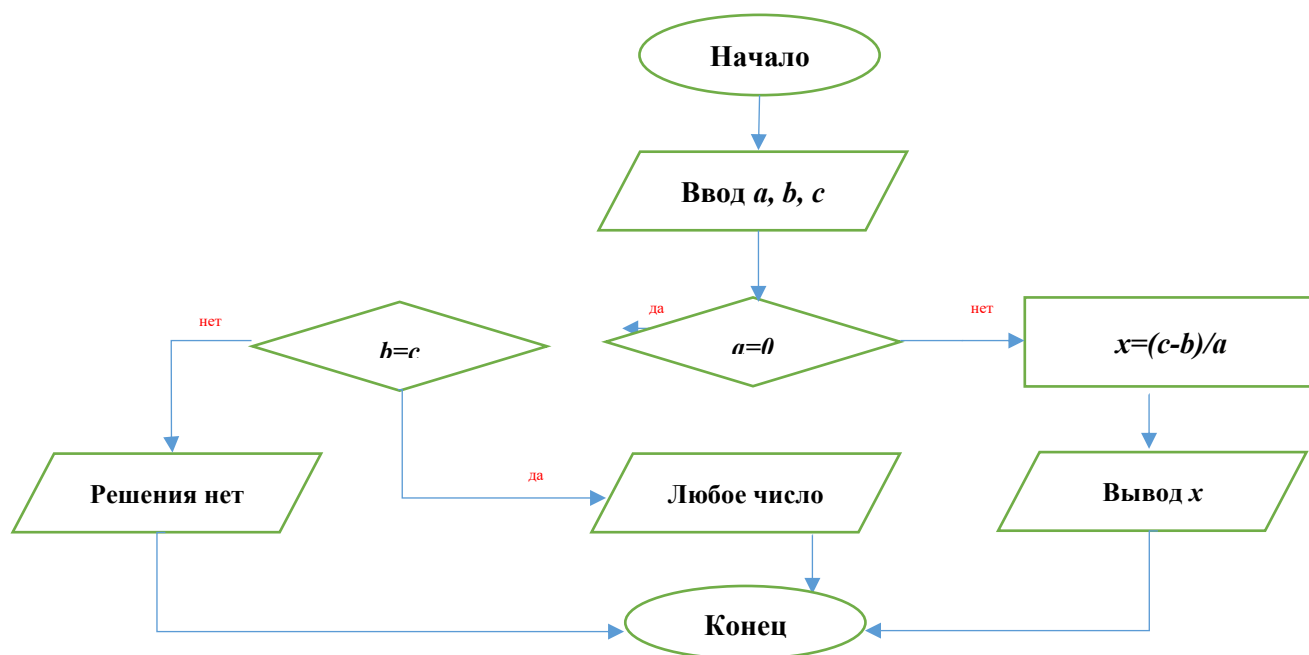
в) используя элементы рисования, меню ВСТАВКА, в подменю Иллюстрации выбрать Фигуры и создать изображение диаграммы;

г) скорректировать вид рисунка, используя элементы меню: РАБОТА

С

РИСУНКАМИ;

Создание блок-схемы в Microsoft Word. Решение линейного уравнения $ax+b=c$



Задание

Используя элементы рисования создать изображение блок-схемы, группировать элементы изображения (выделяя элементы с удержанием клавиши **Ctrl**, затем сгруппировав их);

Лабораторный практикум №8

Создание сайта группы при помощи шаблона. Сайт должен содержать:

1. Страницу новостей
2. Дневник посещений
3. График сдачи зачетов и экзаменов
4. Личные страницы каждого студента
5. Страница куратора
6. Фотоальбом группы

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 – ТКУ 50 - ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Определение автоматизации, механизации технологических процессов.
2. Разработка мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов механической обработки.
3. Классификация металлорежущих станков по степени их автоматизации.
4. Механизация процессов модульного формирования отделки и оборудования помещений.

5. Классификация и назначение загрузочных приспособлений металлорежущих станков.
6. Гибкое автоматизированное производство (ГАП).
7. Гибкая производственная система.
8. Классификация промышленных роботов.
9. Основные составные части промышленных роботов. Назначение вспомогательных и технологических промышленных роботов.
10. Механизация и автоматизация изготовления и монтажа трубопроводов судовых систем.
11. Транспортное оборудование автоматических линий.
12. Полуавтоматические и автоматические системы технологических процессов.
13. Основные технические характеристики промышленных роботов.
14. Механизация и автоматизация достроечных работ.
15. Требования к промышленным роботам.
16. Механизация и автоматизация корпусосборочного производства на построечном месте.
17. Роботизированные технологические комплексы в судоремонтном производстве.
18. Механизация и автоматизация изготовления деталей судна, узлов, секций и блоков корпуса.
19. Механизация и автоматизация корпусообрабатывающего производства.
20. Роботизированные технологические комплексы в литейном производстве.
21. Автоматизация планово-технологической подготовки производства.
22. Автоматический раскрой листового и профильного проката.
23. Основные преимущества автоматизации производства.
24. Сущность автоматизированной системы управления.
25. Надежность автоматических систем.

Задания 2 типа

1. Выполните преобразование tf- модели $W(p) = \frac{1}{T_{1p}+1} \frac{1}{T_{2p}}$ в ss- модель.

Выполните преобразование tf- модели $W(p) = \frac{1}{T_{1p}+1} \frac{1}{T_{2p}}$ в zpk - модель.

1. Выполните преобразование ss- модели

$$\begin{bmatrix} \dot{X}_1 \\ \dot{X}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -A_{11} & -A_{12} \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 \\ 0 \end{bmatrix} \times U \quad \text{в tf- модель.}$$

2. Выберите простейшую динамическую модель широтно-импульсного преобразователя.

$$W(p) = \frac{Kp}{TpP + 1}; \quad W(p) = \frac{Kp}{TpP}; \quad W(p) = \frac{Kp}{(T1P + 1)(T2P + 1)}.$$

Как определить постоянную времени широтно-импульсного преобразователя?

Принцип действия автономного инвертора? преобразует постоянное

Выберите простейшую динамическую модель автономного инвертора.

$$W(p) = \frac{Kp}{TpP + 1}; \quad W(p) = \frac{Kp}{TpP}; \quad W(p) = \frac{Kp}{(T1P + 1)(T2P + 1)}$$

3. Выберите основное уравнение динамики механической системы.

$$F_d - F_c = ma; \quad F_1 + F_2 + F_3 = 0; \quad L = Ek - Ep.$$

4. Выберите желаемую передаточную функцию разомкнутой системы, настроенной на модульный оптимум.

$$W(p) = \frac{1}{T\mu P + 1}; \quad W(p) = \frac{1}{2T\mu P(T\mu P + 1)};$$

$$W(p) = \frac{4T\mu P + 1}{4T\mu P} \frac{1}{2T\mu P(T\mu P + 1)}.$$

5. Выберите желаемую передаточную функцию разомкнутой системы, настроенной на симметричный оптимум.

$$W(p) = \frac{1}{T\mu P + 1}; \quad W(p) = \frac{1}{2T\mu P(T\mu P + 1)};$$

$$W(p) = \frac{4T\mu P + 1}{4T\mu P} \frac{1}{2T\mu P(T\mu P + 1)}.$$

6. Выберите передаточную функцию регулятора, получающуюся при настройке системы на модульный оптимум, если передаточная функция объекта $W_o(p) = 1/((T_{1p} + 1)T_{2p})$ и $T_2 \gg T_1$.

7. Выберите передаточную функцию регулятора, получающуюся при настройке системы на симметричный оптимум, если передаточная функция объекта $W_o(p) = 1/((T_{1p} + 1)T_{2p})$ и $T_2 \gg T_1$.

$$Wp(p) = \frac{T_2}{2T_1} \frac{4T\mu P + 1}{4T\mu P}; \quad Wp(p) = \frac{T_2}{2T_1}; \quad Wp(p) = \frac{1}{2T_1P} \frac{4T\mu P + 1}{4T\mu P};$$

8. Какие требования предъявляются к материалам, из которых изготавливают термометры сопротивления? Ответ обоснуйте.

9. Как вводится поправка на температуру свободных концов термопары? Ответ обоснуйте.
10. В чем заключаются отличительные особенности газовых, жидкостных и парожидкостных, манометрических термометров. Ответ обоснуйте.
11. Как монтируют стеклянные, биметаллические, дилатометрические, манометрические и термоэлектрические термометры и термосопротивления на технологическом оборудовании?
12. Изменением какого параметра можно уменьшить погрешность от ступенчатости выходного напряжения в потенциометрическом датчике? Ответ обоснуйте.
13. Какие бывают схемы включения термоэлектрического датчика? Укажите области применения потенциометрического и термоэлектрического датчиков.
14. В каком виде представляются входные величины в ЦАП? Ответ обоснуйте.
15. Для чего в схеме ЦАП используются переключатели? Ответ обоснуйте.
16. Определите, какая иерархия используется в современных мехатронных системах? Ответ обоснуйте.
17. В чем состоит система контурного силового управления технологическим роботом? Ответ обоснуйте.
18. Какие задачи решает управляющий компьютер при реализации адаптивного управления? Ответ обоснуйте.
19. Определите, какими преимуществами обладают моторы-редукторы? Ответ обоснуйте.
20. Какие средства автоматизации целесообразно использовать в мелкосерийном и единичном производствах для обработки большой номенклатуры часто сменяемых деталей? Ответ обоснуйте.
21. Определите, из каких конструктивных элементов состоит ПР? Ответ обоснуйте.
22. Какие варианты компоновки ПР являются наиболее распространенными? Ответ обоснуйте.
23. Приведите примеры разборных подвижных соединений.
24. Чем отличается «узловая» сборка от «общей» сборки?
25. Назовите достоинства «дифференциации» операций в технологическом процессе сборки. Ответ обоснуйте.

Задание 3 типа

1. Составить структурную схему предложенной мехатронной системы.
2. Составить функциональную схему предложенной мехатронной системы.

3. Рассчитать коэффициент функционально-структурной интеграции, предложенной мехатронной системы или ее части.
4. Рассчитать коэффициент распределения функциональной нагрузки, предложенной мехатронной системы или ее части.
5. Предложить методы увеличения степени интеграции в предложенной мехатронной системе.

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Схемотехника аналоговых электронных устройств»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Схемотехника аналоговых электронных устройств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – практически и теоретически подготовить будущих специалистов в области разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний в области разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контроль ноизмерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.1 Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	Знать методы проектирования структурных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Уметь использовать контроль но-измерительное оборудование для оценки состояния составных частей радиоэлектронных систем	Владеть автоматизированными системами тестирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Использует возможности контрольноизмерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Знать методы проектирования функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Уметь использовать контроль но-измерительное оборудование для настройки и составных частей радиоэлектронных систем	Владеть автоматизированными системами тестирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
Способен к	ПК-3	ПК-3.1 Составляет	Знать методы, средства	Уметь применять	Владеть навыками проектирования составных частей	<u>Контактная работа:</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов		алгоритм проведения диагностики стических операций, оценивает точность и достоверность результатов	и условия диагностики; Знать алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта;	методики оценки максимальной эффективности процесса диагностики для получения результатов с минимальными погрешностями;	радиоэлектронных систем	Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Диагностируется и мониторируется техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Знать формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов	Уметь проводить диагностику, проверку на работоспособность и оценку функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем	Владеть навыками ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
4 семестр											
Тема 1. Основные технические показатели усилителей.	4					4				7	Отчет по практикуму /5
Тема 2. Принципы построения усилительных каскадов биполярных транзисторов.	4					4				7	Отчет по практикуму /5
Тема 3. Принципы построения усилительных каскадов на полевых транзисторах	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Тема 4. Схемы межкаскадной связи в усилителях.	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Тема 5. Обратные связи в усилителях.	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Тема 6. Широкополосные усилители	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Тема 7. Усилители мощности.	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Тема 8. Бестрансформаторные двухтактные каскады	3					3				7	Отчет по практикуму /5
Всего, час	26					26				56	100
Контроль, час											Зачет (40 ТКУ + 60 ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Тема 9. Частотно-избирательные усилители	6					5				11	Отчет по практикуму /8
Тема 10. Согласование частотно-избирательных усилителей	6					5				11	Отчет по практикуму /7
Тема 11. Выпрямители и детекторы сигналов.	6					5				11	Отчет по практикуму /7

Тема 12. Низкочастотные избирательные усилители.	6					6				11	Отчет по практикуму /7
Тема 13. Основные типы фильтров .	6					6				11	Отчет по практикуму /7
Тема 14. Генераторы .	4					6				11	Отчет по практикуму /7
Тема 15. Синтезаторы частоты	4					5				11	Отчет по практикуму /7
Всего, час	38					38				77	100
Контроль, час	27										Экзамен (50 ТКУ + 50 ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего по дисциплине											
Всего:	64					64				133	100 *4
Контроль, час	27										Зачет (2) Экзамен (2)
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные технические показатели усилителей.

Нелинейные искажения. Амплитудная характеристика. Режимы работы усилительных элементов. Коэффициент усиления. Коэффициент полезного действия. Частотная и фазовая характеристики. Частотные искажения. Фазовые искажения.

Тема 2. Принципы построения усилительных каскадов биполярных транзисторов

Цепи смещения в каскадах биполярных транзисторов. Стабилизация режима работы усилительных каскадов биполярных транзисторов

Тема 3. Принципы построения усилительных каскадов на полевых транзисторах

Питание цепей стоков полевых транзисторов. Цепи смещения и стабилизации режима работы в каскадах с полевыми транзисторами

Тема 4. Схемы межкаскадной связи в усилителях.

Каскады с непосредственной связью. Каскады с резистивно-емкостной связью. Каскады с трансформаторной связью.

Тема 5. Обратные связи в усилителях.

Паразитные обратные связи в многокаскадных усилителях. Влияние обратной связи на коэффициент усиления, на частотные искажения, на нелинейные искажения и помехи, на входное и выходное сопротивления.

Тема 6. Широкополосные усилители.

Устойчивость усилителей с обратной связью. Влияние диффузионной емкости и емкости монтажа на АЧХ резистивных усилителей. Методы ВЧ и НЧ коррекции АЧХ

Тема 7. Усилители мощности.

Однотактные каскады усиления мощности. Однотактный трансформаторный каскад. Однотактный бестрансформаторный каскад. Двухтактные трансформаторные каскады усиления мощности. Трансформаторный двухтактный каскад в режиме А Трансформаторный двухтактный каскад в режиме АВ.

Тема 8. Бестрансформаторные двухтактные каскады.

Подача смещения в оконечных каскадах усилителей мощности. Предоконечные каскады усилителей мощности. Квазикомплементарный каскад усилителя мощности. Мостовые схемы усилителей мощности.

Тема 9. Частотно - избирательные усилители

Резонансные LC-усилители. Схема на основе параллельного колебательного контура- 2 2 4 8 16 5 ра. Схема на основе последовательного колебательного контура. Формирование необходимой АЧХ. Устойчивость резонансных усилителей. Применение каскодных усилителей.

Тема 10. Согласование частотно-избирательных усилителей

Согласование с помощью неполного включения в колебательный контур. Особенности согласования мощных резонансных усилителей с нагрузкой. Датчики подводимой мощности и КСВН. Согласование с помощью широкополосных трансформаторов на длинных линиях.

Тема 11. Выпрямители и детекторы сигналов

Простейший диодный АМ -детектор. Детектор АМ-сигналов с удвоением напряжения. Мостовой диодный АМ-детектор. Линейный АМ-детектор на ОУ. ЧМ-детектор с одиночным контуром. ЧМ -детектора с двумя контурами. Детектор -искриминатор. Дробный ЧМ -детектора (детектор отношений). Балансный фазовый дискриминатор. Кольцевой фазовый дискриминатор.

Тема 12. Низкочастотные избирательные усилители

Квазирезонансные RC -усилители. Активные фильтры. Усилитель с цепью Вина. Усилитель с ТТмостом.

Тема 13. Основные типы фильтров

Селективный фильтр. Фильтр низких частот. Фильтр высоких частот. Полосовой фильтр. Заграждающий фильтр. Всепропускающий фильтр (фазовый контур). Этапы проектирования активных фильтров. Аппроксимация характеристик фильтров. Структурный синтез активных фильтров. Схема активного фильтра с многоконтурной обратной связью.

Тема 14. Генераторы

Генераторные каскады с внешним возбуждением. Автогенераторы. Условия самовозбуждения. Мягкое и жесткое самовозбуждение. LC-генераторы. LC-генератор с трансформаторной связью. Трехточечные LC -генераторы. Генераторы на туннельных диодах. RC - генераторы. Стабилизация амплитуды выходного напряжения генераторов. Генератор с мостом Вина. Генератор с цепочкой Сифорова

Тема 15. Синтезаторы частоты.

Нестабильность LC и RC автогенераторов с параметрической стабилизацией частоты. Кварцевые генераторы. Реализация сетки частот. Получение стабильных по частоте сигналов методом косвенного синтеза.

Перестройка частоты при использовании косвенного синтезатора. Прямой синтез частоты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Отчет по лабораторному практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по лабораторному практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Основные технические показатели усилителей.	Нелинейные искажения. Амплитудная характеристика. Режимы работы усилительных элементов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Принципы построения усилительных каскадов биполярных транзисторов.	Цепи смещения в каскадах биполярных транзисторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Принципы построения усилительных каскадов на полевых транзисторах	Питание цепей стоков полевых транзисторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Схемы межкаскадной связи в усилителях.	Паразитные обратные связи в многокаскадных усилителях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5.</i> Обратные связи в усилителях.	Устойчивость усилителей с обратной связью	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6.</i> Широкополосные усилители	Методы ВЧ и НЧ коррекции АЧХ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 7. Усилители мощности.	Трансформаторный двухтактный каскад в режиме А Трансформаторный двухтактный каскад в режиме АВ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 8. Бестрансформаторные двухтактные каскады	Квазикомплементарный каскад усилителя мощности. Мостовые схемы усилителей мощности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 9. Частотно-избирательные усилители	Устойчивость резонансных усилителей. Применение каскодных усилителей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 10. Согласование частотно-избирательных усилителей	Согласование с помощью широкополосных трансформаторов на длинных линиях	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 11. Выпрямители и детекторы сигналов.	Балансный фазовый дискриминатор. Кольцевой фазовый дискриминатор	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 12. Низкочастотные избирательные усилители.	Усилитель с цепью Вина. Усилитель с ТТмостом.	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 13. Основные типы фильтров .	Структурный синтез активных фильтров. Схема активного фильтра с многоконтурной обратной связью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 14. Генераторы .	Генератор с мостом Вина. Генератор с цепочкой Сифорова.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 15. Синтезаторы частоты	Перестройка частоты при использовании косвенного синтезатора. Прямой синтез частоты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Микаева, С. А. Электроника и схемотехника : учебное пособие / С. А. Микаева, А. Н. Брысин, Ю. А. Журавлева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1289-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/133200.html>
2. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО /Е. Л. Шошин. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-1972-8, 978-5-4497-2866-1.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138342.html>

Дополнительная литература:

1. Электроника : учебник / П.А. Пашинцев [и др.].. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 399 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92780.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением

для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по лабораторному практикуму 5-4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 3-2 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы 1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы. 0– обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум № 1

1. Задана матрица $A = \text{randi}([-5 \ 5], 3, 3)$
 - a) Определить количество ненулевых элементов.
 - b) Найти $A + A'$, показать, что полученная матрица симметричная.
 - c) Определить количество элементов, равных двум.
 - d) Переставить верхнюю и нижнюю строки матрицы.
 - e) Найти сумму элементов главной диагонали матрицы.
2. Заданы 5 матриц различного порядка. Создать блочно-диагональную матрицу, состоящую из заданных матриц-блоков. Отобразить структуру полученной матрицы с помощью `sru`.
3. Заданы матрицы одинаковой размерности:
 $= \text{randi}([-5 \ 5], 3, 3)$, $B = \text{randi}([-5 \ 5], 3, 3)$

- а) Определить количество позиций, на которых стоят ненулевые элементы в обеих матрицах.
- б) Определить количество позиций, на которых, хотя бы в одной из матриц стоят ненулевые элементы.
4. Задан вектор $x=1:9$. Получить из него матрицу 3-го порядка, в каждой строке, которой записаны последовательно элементы вектора.
5. Задан вектор $x=1:4$. Создать матрицу 4-го порядка, элементы каждой строки (столбца) матрицы являются элементами вектора.
6. Задано целое число n и целочисленный вектор. Повторить каждый элемент вектора n раз.
7. Задан вектор, в котором есть нулевые элементы. Каждый нулевой элемент заменить средним арифметическим элементов вектора.

Лабораторный практикум № 2

Моделирование входных цепей однокаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах

Моделирование режимов работы усилительных элементов однокаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах при больших уровнях выходного сигнала

Моделирование режимов работы усилительных элементов однокаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах при малых уровнях выходного сигнала

Исследование однокаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах ОЭ с последовательной отрицательной обратной связью по току

Исследование функциональных схем ДУ на дискретных биполярных транзисторах в САПР OrCAD

Исследование простейшей функциональной схемы ОУ по КМОП-технологии в САПР OrCAD.

Лабораторный практикум № 3

Исследование частотных свойств ОУ на основе макромоделей в САПР OrCAD.

Исследование функциональных устройств на ОУ в САПР OrCAD с помощью макромоделей. Интегрирование, дифференцирование, логарифмирование на ОУ.

Исследование функциональной схемы аналогового фильтра нижних частот на ОУ в САПР OrCAD.

Исследование функциональной схемы активного полосно-подавляющего фильтра на ОУ в САПР OrCAD.

Лабораторный практикум № 4

Исследование функциональных схем компараторов и генераторов на основе макромоделей ОУ в САПР OrCAD.

Исследование функциональной схемы 4-разрядного АЦП с ЦАП на ОУ с матрицей двоично-взвешенных в САПР OrCAD. Разработка цифровой части схемы на основе ИС средней степени интеграции серии 74НС/

Лабораторный практикум № 5

Исследование функциональной схемы 8-разрядного параллельного АЦП в САПР OrCAD. Верификация проекта с помощью интерфейса 8-разрядного АЦП-ЦАП на основе макромоделей.

Лабораторный практикум № 6

Включить установку выключателем SB1. При этом должна зажечься лампа индикации HL1, а на экране измерителя-регулятора РК1 отобразится текущее значение температуры объекта управления. Используя кнопки управления и производим опрос температуры с каждого канала (датчика 1...8). Показания с ЦИ1 записываем в таблицу 1. 2. Задать значение установки (температура, которая должна быть в объекте управления) на измерителе-регуляторе указанное преподавателем. Обратить внимание на работу регулятора. При подаче напряжения регулятором на нагревательный элемент через твердотельное реле, индикаторная лампа реле будет гореть, при отключении - гаснуть. 3. Включить измеритель-регулятор на 15 секунд. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку 6 «пуск/стоп» (см. рисунок 2) 3 секунды, что приведет к включению регулятора. Отключение работы регулятора производится также кнопкой 6 «пуск/стоп» с удержанием 3 сек. 4. После этого необходимо снять изменение показаний температуры с каждого датчика и записать в таблицу 1. 5. Работу выполняют до тех пор, пока температура на датчике 1 не станет равной $t_{уст.}=45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 баллов –ТКУ 50 баллов -ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Параметры усилителя. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики идеального усилителя.
2. Классификация реальных усилителей по виду амплитудно-частотной характеристики. Линейные искажения.
3. Переходная характеристика идеального усилителя. Переходная характеристика реального усилителя.
4. Нелинейные искажения. Коэффициент гармоник. Амплитудная характеристика. Динамический диапазон.
5. Режимы работы усилителей: А, В, АВ, С и D. Выбор рабочей точки. Область применения режимов.
6. Обратная связь в усилителях: классификация.
7. Последовательная положительная обратная связь по напряжению: структурная схема усилителя, коэффициент усиления по напряжению, самовозбуждение усилителя.
8. Последовательная отрицательная обратная связь по напряжению: структурная схема усилителя, коэффициент усиления по напряжению.
9. Последовательная отрицательная обратная связь по напряжению: структурная схема усилителя, стабильность коэффициента усиления, полоса пропускания усилителя.
10. Последовательная отрицательная обратная связь по напряжению: структурная схема усилителя, входное сопротивление, выходное сопротивление, нелинейные искажения.
11. Последовательная отрицательная обратная связь по току: структурная схема усилителя, влияние на параметры усилителя.
12. Параллельная отрицательная обратная связь по напряжению: структурная схема усилителя, влияние на параметры усилителя.
13. Параллельная отрицательная обратная связь по току: структурная схема усилителя, влияние на параметры усилителя.
14. Каскад с общим эмиттером: выбор режима работы.
15. Каскад с общим эмиттером: схема с фиксированным током базы, расчет сопротивления в цепи базы.
16. Каскад с общим эмиттером: схема с эмиттерной стабилизацией режима работы.
17. Каскад с общим эмиттером: схема с отрицательной обратной связью по напряжению на коллекторе.
18. Каскад с общим эмиттером: схема с фильтром в цепи питания.
19. Каскад с общим эмиттером: схема с эмиттерной стабилизацией режима работы и с фильтром в цепи питания.
20. Каскад с общим эмиттером: схема замещения, входное сопротивление, выходное сопротивление (выразить через параметры схемы замещения).
21. Каскад с общим эмиттером: схема замещения, коэффициент усиления по напряжению, коэффициент усиления по току (выразить через параметры схемы замещения).

22. Каскад с общей базой: принципиальная схема, параметры каскада по переменному току (сравнить с параметрами каскадов с общим эмиттером и общим коллектором).

23. Каскад с общим коллектором: принципиальная схема, параметры каскада по переменному току (сравнить с параметрами каскадов с общим эмиттером и общей базой).

24. Каскад с общим истоком на транзисторах с управляющим р-п-переходами на транзисторах МДП-структуры: принципиальные схемы, выбор и задание режима работы.

25. Каскад с общим истоком: схема замещения для области средних частот, входное сопротивление, выходное сопротивление, коэффициент усиления по напряжению.

Задания 2 типа

1. Сформулируйте условия, необходимые для возникновения незатухающих колебаний в генераторе.

2. В каких случаях используют LC -генераторы гармонических колебаний?

3. Как изменится частота колебаний, если емкости конденсаторов фазосдвигающей цепи увеличить в два раза?

4. Сформулируйте условия баланса амплитуд и фаз, необходимые для возникновения незатухающих колебаний в генераторе.

5. Как обеспечить синусоидальную форму выходных колебаний в генераторе с мостом Вина?

6. Какая обратная связь используется в триггере Шмитта?

7. Как изменится частота колебаний мультивибратора на рис. 1, если емкость конденсатора увеличить в два раза?

8. Какие функции возлагаются на аналого-цифровой преобразователь (АЦП)?

9. Назовите основные операции, необходимые для перехода от непрерывной функции к ее цифровому эквиваленту.

10. Какую операцию называют дискретизацией по времени?

11. Что такое квантование по уровню? От чего зависит шаг квантования?

12. Что понимается под операцией кодирования уровня сигнала? Каковы способы распознавания уровня кодируемого сигнала?

13. Поясните принцип действия АЦП последовательного счета, пользуясь структурной схемой.

14. Поясните функции элементов АЦП параллельного типа

11. Приведите схемные решения формирования двоично-взвешенной последовательности токов. Нарисуйте схемы резистивных матриц:

а) двоично-взвешенной;

б) R-2R.

16. В режиме холостого хода на выходе усилителя $U_{\text{вых}} = 2 \text{ В}$, а при подключении нагрузки $R_{\text{н}} = 2 \text{ кОм}$ $U_{\text{вых}} = 1 \text{ В}$. Рассчитайте $R_{\text{вых}}$ усилителя.

17. При проверке трехфазного мостового выпрямителя случайно закоротили вентиль в катодной группе фазы В, установка отключилась. Какие вентили могли выйти из строя

18. Определить амплитуду максимально возможного синусоидального напряжения на входе усилителя $U_{\text{вх}} \text{ мВ}$, при котором усилитель работает в режиме А без отсечки выходного напряжения. Коэффициент усиления $K_U = 30$, напряжение источника питания $E_{\text{к}} = 12 \text{ В}$.

19. Прямой ток диодов трехфазного выпрямителя с нулевым выводом $I_{\text{пр}} = 3 \text{ А}$. Сопротивление нагрузочного резистора $R_{\text{н}} = 10 \text{ Ом}$. Определить коэффициент трансформации трехфазного трансформатора, если линейное напряжение сети $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$.

20. Электрическая цепь мощностью $P = 5 \text{ кВт}$ при напряжении $U = 220 \text{ В}$ подключена к генератору с внутренним сопротивлением $R_{\text{вт}} = 0,22 \text{ Ом}$. Определить ЭДС и КПД генератора.

21. Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал 24 кВт ч электроэнергии при напряжении 220 В . Определить ток и сопротивление приемника.

22. Расстояние между катодом и анодом вакуумного диода равно 1 см . Сколько времени движется электрон от катода к аноду при анодном напряжении 440 В ? Движение считать равноускоренным.

23. Найдите сопротивление полупроводникового диода в прямом и обратном направлениях тока, если при напряжении на диоде $0,5 \text{ В}$ сила тока равна 5 мА , а при напряжении 10 В сила тока равна $0,1 \text{ мА}$

24. Силовые приборы на основе многослойных р-п-переходов: определение, классификация, область применения, условные обозначения

25. Динамические процессы переключения полевого транзистора в схеме с общим истоком. Статические и динамические свойства силового полевого транзистора.

Задания 3 типа

1. Составьте структурную схему предложенной мехатронной системы.
2. Составьте функциональную схему предложенной мехатронной системы.

3. Рассчитайте коэффициент функционально-структурной интеграции, предложенной мехатронной системы или ее части.

4. Рассчитайте коэффициент распределения функциональной нагрузки, предложенной мехатронной системы или ее части.

5. Предложите методы увеличения степени интеграции в предложенной мехатронной системе.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся- экзамен

Задания 1 типа

1. Что такое делитель напряжения и какие основные принципы его работы?
2. Какой тип усилителя представляет собой инвертирующий усилитель?
3. Какие параметры определяют характеристики фильтра верхних частот (ФВЧ)?
4. Как работает генератор прямоугольных импульсов на транзисторах?
5. Как зависит вольт-амперная характеристика диода от температуры?
6. Как работает стабилизатор напряжения на Zener-диоде и какие принципы лежат в его основе?
7. Что такое режимы работы биполярного транзистора, и как они различаются друг от друга?
8. Как работает интегрирующая RC-цепочка с операционным усилителем?
9. Какие параметры операционного усилителя являются ключевыми для его характеристик?
10. Что такое детектор амплитудно-модулированного сигнала и как он используется?
11. Как работает фазовращатель на операционном усилителе и в каких областях применяется?
12. Что такое мостовое измерительное устройство, и какие параметры оно измеряет?
13. Как работает генератор колебаний на кварцевом резонаторе, и для чего он используется?
14. Что такое фазовый детектор на операционном усилителе, и как он используется в практике?
15. Как работает компаратор на операционном усилителе, и какие основные принципы его работы?
16. Как создать генератор звуковых частот на мультивибраторе, и какие параметры определяют выходной сигнал?
17. Как работает интегральная RC-цепочка как фильтр низких частот, и какие параметры определяют её характеристики?
18. Что такое оптопара, и как она используется для изоляции сигналов?
19. Как работает униполярный транзистор в качестве ключевого элемента, и какие параметры его работы важны?
20. Что такое шумовой диод, и как он используется для создания генератора случайных чисел?
21. Как операционный усилитель может использоваться в режиме компаратора, и как это отличается от его обычного использования?

22. Что такое фазовый модулятор на операционном усилителе, и в каких областях он может быть применен?
23. Как работает мостовой выпрямитель, и какие параметры влияют на его выходной сигнал?
24. Как создать инвертор напряжения на биполярном транзисторе, и какие особенности его работы важны для практического применения?
25. Что такое микросхема таймер 555, и как она используется для создания генератора звуковых частот?

Задания 2 типа

1. Создание простого делителя напряжения:
 - Задание: Соберите делитель напряжения с двумя резисторами.
 - Описание: Подключите входное напряжение к делителю и измерьте значения на выходах. Изучите отношение выходного напряжения к входному.
2. Сборка инвертирующего усилителя на ОУ:
 - Задание: Соберите инвертирующий усилитель с операционным усилителем.
 - Описание: Подайте сигнал на вход и измерьте инвертированный сигнал на выходе. Изучите коэффициент усиления.
3. Изучение фильтра верхних частот (ФВЧ) на конденсаторах:
 - Задание: Соберите ФВЧ с использованием конденсатора и резистора.
 - Описание: Подайте сигнал различных частот на вход фильтра и изучите, как он реагирует на высокочастотные составляющие.
4. Создание генератора прямоугольных импульсов на транзисторах:
 - Задание: Соберите генератор прямоугольных импульсов на транзисторах.
 - Описание: Измерьте параметры импульсов, такие как длительность, частота и амплитуда.
5. Измерение температурной зависимости диода:
 - Задание: Подключите диод к источнику питания через термостат.
 - Описание: Измерьте вольт-амперную характеристику диода при различных температурах и определите температурный коэффициент.
6. Создание стабилизатора напряжения на Zener-диоде:
 - Задание: Соберите стабилизатор напряжения на Zener-диоде.
 - Описание: Измерьте выходное напряжение при различных нагрузках и проверьте стабильность.
7. Изучение режимов работы биполярного транзистора:
 - Задание: Соберите схему для изучения режимов работы биполярного транзистора.
 - Описание: Измерьте напряжение и ток коллектора при различных значениях базового тока.
8. Создание интегрирующей RC-цепочки:

- Задание: Соберите интегрирующую RC-цепочку с операционным усилителем.
 - Описание: Подайте на вход цепочки кусочек синусоиды и изучите форму интегрированного сигнала.
9. Измерение параметров операционного усилителя:
- Задание: Проведите измерения параметров операционного усилителя (частотная полоса пропускания, коэффициент усиления, смещение).
 - Описание: Используйте различные методы измерения для получения характеристик ОУ.
10. Создание детектора амплитудно-модулированного сигнала:
- Задание: Соберите детектор амплитудно-модулированного сигнала на диодах.
 - Описание: Подайте модулированный сигнал на вход и изучите процесс детектирования.
11. Изучение фазовращателя на операционном усилителе:
- Задание: Соберите фазовращатель с ОУ.
 - Описание: Подайте сигнал на вход и изучите изменение фазы на выходе по отношению к входу.
12. Создание мостового измерительного устройства для измерения сопротивлений:
- Задание: Соберите мостовое измерительное устройство.
 - Описание: Подключите неизвестное сопротивление к мосту и определите его значение путем балансировки.
13. Изучение генератора колебаний на кварцевом резонаторе:
- Задание: Соберите генератор колебаний на кварцевом резонаторе.
 - Описание: Измерьте частоту генерируемого сигнала и его стабильность.
14. Создание фазового детектора на операционном усилителе:
- Задание: Соберите фазовый детектор на ОУ.
 - Описание: Подайте два входных сигнала и изучите выходной сигнал, отражающий разницу в фазе между ними.
15. Изучение работы компаратора на операционном усилителе:
- Задание: Соберите компаратор на ОУ.
 - Описание: Подайте два входных сигнала и изучите поведение компаратора при изменении их значений.
16. Создание генератора звуковых частот на мультивибраторе:
- Задание: Соберите генератор звуковых частот на мультивибраторе.
 - Описание: Измерьте частоту звукового сигнала и изменяйте параметры для получения различных тональностей.
17. Изучение работы интегральной RC-цепочки как фильтра низких частот:
- Задание: Соберите интегральную RC-цепочку как ФНЧ.

- Описание: Подайте различные частоты на вход и изучите амплитудно-частотную характеристику фильтра.
- 18. Создание оптопары для изоляции сигналов:
 - Задание: Соберите оптопару для изоляции сигналов.
 - Описание: Подайте сигнал на одну сторону оптопары и измерьте его на другой стороне, проверив изоляцию.
- 19. Изучение работы униполярного транзистора как ключевого элемента:
 - Задание: Исследуйте работу униполярного транзистора в качестве ключевого элемента.
 - Описание: Проанализируйте переключение транзистора при изменении управляющего напряжения.
- 20. Создание генератора случайных чисел на шумовой диоде:
 - Задание: Соберите генератор случайных чисел на шумовой диоде.
 - Описание: Измерьте статистические свойства генерируемой последовательности чисел.
- 21. Изучение работы операционного усилителя в режиме компаратора:
 - Задание: Исследуйте работу операционного усилителя в режиме компаратора.
 - Описание: Проанализируйте поведение ОУ при использовании его как компаратора.
- 22. Создание фазового модулятора на операционном усилителе:
 - Задание: Соберите фазовый модулятор на ОУ.
 - Описание: Подайте аудиосигнал модуляции и изучите изменения фазы несущего сигнала.
- 23. Изучение работы мостового выпрямителя:
 - Задание: Исследуйте работу мостового выпрямителя.
 - Описание: Измерьте выходное напряжение при различных значениях входного переменного напряжения.
- 24. Создание инвертора напряжения на биполярном транзисторе:
 - Задание: Соберите инвертор напряжения на биполярном транзисторе.
 - Описание: Измерьте параметры инвертированного выходного сигнала.
- 25. Изучение работы генератора звуковых частот на таймере 555:
 - Задание: Исследуйте работу генератора звуковых частот на микросхеме таймер 555.
 - Описание: Изменяйте параметры цепей для получения различных тональностей звукового сигнала.

Задания 3 типа

1. Создание простого усилителя на операционном усилителе:
 - Шаг 1: Соберите неинвертирующий усилитель с ОУ на макетной плате.
 - Шаг 2: Подключите входной сигнал к неинвертирующему входу.

- Шаг 3: Подключите выход усилителя к осциллографу или мультиметру.
 - Шаг 4: Подайте переменный сигнал на вход и измерьте усиление.
 - Шаг 5: Измените значения резисторов и повторите измерения для разных коэффициентов усиления.
2. Фильтр нижних частот (ФНЧ) на активных элементах:
- Шаг 1: Соберите ФНЧ с использованием операционного усилителя и RC-цепочки.
 - Шаг 2: Подключите входной сигнал и осциллограф для измерения выходного сигнала.
 - Шаг 3: Измените значения резисторов и конденсаторов для получения различных частотных характеристик.
 - Шаг 4: Измерьте амплитудно-частотную характеристику фильтра.
 - Шаг 5: Протестируйте фильтр на различных входных сигналах.
3. Генератор синусоидального сигнала на транзисторах:
- Шаг 1: Соберите генератор синусоидального сигнала на биполярном транзисторе.
 - Шаг 2: Настройте обратную связь для генерации колебаний.
 - Шаг 3: Измерьте частоту и амплитуду выходного сигнала.
 - Шаг 4: Измените компоненты схемы для получения различных частот генерации.
 - Шаг 5: Проведите спектральный анализ выходного сигнала.
4. Измерение параметров диода:
- Шаг 1: Подключите диод к источнику постоянного тока через резистор.
 - Шаг 2: Измерьте напряжение на диоде при различных значениях тока.
 - Шаг 3: Постройте вольт-амперную характеристику диода.
 - Шаг 4: Измерьте ёмкость перехода диода при помощи импульсного метода.
 - Шаг 5: Сравните полученные данные с теоретическими значениями.
5. Создание мостового измерительного устройства:
- Шаг 1: Соберите мостовую схему с использованием резисторов и датчика.
 - Шаг 2: Подключите источник питания и вольтметр к мосту.
 - Шаг 3: Измерьте показания вольтметра при различных значениях датчика.
 - Шаг 4: Проведите калибровку моста для точности измерений.
 - Шаг 5: Протестируйте устройство на различных измеряемых величинах.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы телевидения и передачи видео информации»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы телевидения и передачи видео информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов знания:

- физических основ телевидения;
- основных принципов формирования, передачи и приема телевизионных изображений;
- принципов построения аналоговых и цифровых телевизионных систем, устройств и их важнейших элементов.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучить сущность процессов анализа и синтеза телевизионных изображений;
- Ознакомить с методами и устройствами преобразования оптических изображений в электрический сигнал и обратного преобразования;
- Изучить форму и спектр видеосигнала;
- Изучить основы цветного и цифрового телевидения;
- Дать современные представления о принципах построения телевизионных систем, о технических средствах наземного, спутникового и кабельного телевидения;
- Ознакомить с основными методами и средствами телевизионных измерений, используемых для диагностики, контроля качества и надёжности работы ТВС и К

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	Основные показатели качества телевизионных систем и их связь с характеристиками каналов передачи и приема сигналов. Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов.	Рассчитывать основные показатели качества телевизионных систем в соответствии с техническим заданием на их проектирование	Методикой использования аппаратуры для измерения основных характеристик телевизионных систем и сигналов.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории и оценки качества на надежность,	Основные типы помех, воздействующих на телевизионный сигнал в каналах его передачи и приема. Основные методы измерения характеристик телевизионных систем и оценки	Проводить измерения основных показателей качества телевизионных систем	Методами оценки влияния помех на показатели качества телевизионных систем	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей	качества их работы			
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.2 Диагностирует и мониторит техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Классификацию телевизионных систем и области их применения. Структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств	Разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения	Методами расчета основных параметров телевизионных систем и устройств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Основные принципы формирования, передачи, приема и хранения телевизионных сигналов. Современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов	Правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения.	Методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
(в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы телевидения

Разложение оптического изображения на конечное число элементов (анализ изображения) и возможность воссоздания изображения из конечного числа элементов (синтез изображения). Синхронность и синфазность процессов анализа и синтеза изображений. Преобразование оптического изображения в последовательно передаваемые значения электрических сигналов. Общие методы преобразования оптического изображения в электрический сигнал и обратно.

Тема 2. Телевизионный сигнал

Особенности ТВ сигнала при конечных размерах развертываемого элемента. Составляющие полного цветового видеосигнала (ПЦВС) (сигналы яркости, цветности, синхронизации разверток и гашения, цветовой синхронизации), их назначение и параметры. Стандартные (по ГОСТ 7845 - 92) форма, структура, уровни и полярность ПЦВС. Спектр частот ТВ сигнала. Зависимость полосы частот, занимаемой ТВ сигналом, от характера передаваемого изображения и параметров развертки. Определение нижней и верхней частот спектра. Чересстрочная развертка как средство сокращения полосы частот. Особенность структуры спектра ТВ сигнала – дискретность (линейчатость) и ее использование для передачи дополнительной информации (со- вращения полосы частот канала цветного ТВ). Влияние полосы частот ТВ сигнала и параметров разложения на четкость воспроизводимого ТВ изображения.

Тема 3. Преобразователи свет -сигнал и сигнал -свет

Принципы мгновенного действия и накопления заряда. Потенциальный рельеф и его образование. Чувствительность идеального преобразователя с накоплением заряда. Твердотельные преобразователи свет -сигнал и их

использование в передающих ТВ камерах. Принципы построения передающих ТВ камер.

Тема 4. Устройства телевизионных разверток и синхронизации

Развертывающие устройства Нелинейные и геометрические искажения раstra. Требования, предъявляемые к ТВ развертывающим устройствам и форме выходных токов и напряжений. Генераторы кадровой и строчной разверток телевизора: назначение, особенности работы, принципы построения. Структурные схемы развертывающих устройств черно-белых и цветных телевизоров. Эквивалентная схема выходного каскада развертывающего устройства и ее анализ.

Тема 5. Основы цветного телевидения

Составляющие цвета: субъективные (светлота, цветность – цветовой тон и насыщенность) и объективные (яркость, доминирующая длина волны и чистота цвета). Теория трехкомпонентности цветного зрения. Основные и дополнительные цвета. Цветовое уравнение. Способы и законы смешения цветов. Цветовой график (локус) XYZ . Пороги цветоразличения. Равноконтрастная диаграмма цветности. Особенности восприятия мелких цветных деталей – физиологическая основа сокращения полосы частот канала цветного телевидения.

Тема 6. Основы цифрового телевидения

Основания для замены аналоговой формы представления сигналов цифровой. Особенности АЦ- и ЦАпреобразований ТВ сигналов. Основные параметры цифрового кодирования. Полоса частот, занимаемая цифровым ТВ сигналом. Информационная избыточность ТВсообщений и способы уменьшения скорости передачи цифровой информации. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.

Тема 7. Особенности построения систем вещательного телевидения

Аналоговые системы: NTSC, PAL ,SECAM. Общие принципы построения, сигналы яркости и цветоразностные сигналы, поднесущие частоты, цветовая синхронизация, кодирующие и декодирующие устройства, сравнительная характеристика. Канальное (внешнее и внутреннее) кодирование, используемые коды. Цифровые способы модуляции: квадратурная амплитудная модуляция (QAM), квадратурная фазовая манипуляция (QPSK), многочастотная модуляция (OFDM, COFDM), многоуровневая амплитуднаямодуляция с частичным подавлением несущей и одной боковой полосой (AM-VSB).

Тема 8. Устройства обработки телевизионного сигнала

Устройства аналоговой обработки Усилители слабых сигналов, противозумовые корректоры. Видеоусилители. Фиксаторы уровня черного (восстановители постоянной составляющей видеосигнала). Апертурные

корректоры. Цветокорректоры. Устройства цифровой обработки Цветокорректоры. Цифровые фильтры и запоминающие устройства. Временные преобразователи: корректоры временных искажений, синхронизаторы кадров (источников сигналов), преобразователи телевизионных стандартов, устройства создания видеоэффектов.

Тема 9. Приемные устройства телевизионного сигнала

Особенности приема телевизионного сигнала. Требования, предъявляемые к современным приемным телевизионным устройствам. Основные параметры и общие принципы построения телевизионных приемников. Аналоговые телевизионные приемники Обобщенная структурная схема телевизионного супергетеродинного приемника с общим каналом обработки сигналов изображения и звукового сопровождения: назначение и взаимодействие всех блоков, требования к ним, особенности их работы, форма напряжений на входе и выходе каждого блока при передаче изображения вертикальных цветных полос.

Тема 10. Устройства видеозаписи

Аналоговая магнитная видеозапись Общие принципы и особенности магнитной видеозаписи. Способы магнитной видеозаписи: поперечнострочный, наклонно-строчный. Форматы видеозаписи: профессиональные и бытовые. Обобщенная структурная схема аналогового видеомэгнитофона. Цифровая магнитная видеозапись Особенности цифровой магнитной видеозаписи. Обобщенная структурная схема цифрового видеомэгнитофона. Коды и форматы видеозаписи

Тема 11. Технические средства спутникового и кабельного телевизионного вещания

Спутниковое телевидение Принципы спутникового телевизионного вещания: структурная схема спутниковой системы, орбиты спутников, диапазоны частот, зоны покрытия, способы передачи телевизионных сигналов по спутниковым каналам, индивидуальный и коллективный прием. Спутники -ретрансляторы: структура, антенны, приемно-передающий блок, устройства энергосбережения. Особенности и параметры спутников фиксированной спутниковой службы (ФСС) (для профессионального приема наземными станциями) и радиовещательной спутниковой службы (РСС) (для непосредственного приема населением телевизионного вещания – НТВ). Приемники -декодеры (ресиверы - декодеры) цифровых телевизионных сигналов: структурная схема, принцип действия, параметры. Устройства систем кабельного телевидения на коаксиальных кабелях Структурные схемы систем кабельного телевидения

Тема 12. Контроль и измерения в телевидении

Контроль и измерения в аналоговой телевизионной технике Методы объективной и субъективной оценки качества телевизионных изображений.

Испытательные и измерительные сигналы и таблицы. Контроль амплитудно-частотной, переходной и амплитудной характеристик телевизионного тракта с помощью измерительных сигналов (испытательных строк). Характерные искажения телевизионного изображения и оценка их по УЭИТ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о

сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Физические основы телевидения	Преобразование оптического изображения в	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	последовательно передаваемые значения электрических сигналов. Общие методы преобразования оптического изображения в электрический сигнал и обратно.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Телевизионный сигнал	Особенность структуры спектра ТВ сигнала – дискретность (линейчатость) и ее использование для передачи дополнительной информации (сокращения полосы частот канала цветного ТВ). Влияние полосы частот ТВ сигнала и параметров разложения на четкость воспроизводимого ТВ изображения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Преобразователи свет - сигнал и сигнал -свет	Твердотельные преобразователи свет - сигнал и их использование в передающих ТВ камерах. Принципы построения передающих ТВ камер.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Устройства телевизионных разверток и синхронизации	Структурные схемы развертывающих устройств черно-белых и цветных телевизоров. Эквивалентная схема выходного каскада развертывающего устройства и ее анализ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Основы цветного телевидения	Цветовой график (локус) XYZ. Пороги цветоразличения. Равноконтрастная диаграмма цветности. Особенности восприятия мелких цветных деталей – физиологическая основа сокращения полосы частот канала цветного телевидения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Основы цифрового телевидения	Информационная избыточность ТВсообщений и способы уменьшения скорости передачи цифровой информации. Передача сигналов цифрового	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	телевидения по каналам связи.	
7. Особенности построения систем вещательного телевидения	Цифровые способы модуляции: квадратурная амплитудная модуляция (QAM), квадратурная фазовая манипуляция (QPSK), многочастотная модуляция (OFDM, COFDM), многоуровневая амплитудная модуляция с частичным подавлением несущей и одной боковой полосой (AM-VSB).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Устройства обработки телевизионного сигнала	Временные преобразователи: корректоры временных искажений, синхронизаторы кадров (источников сигналов), преобразователи телевизионных стандартов, устройства создания видеоэффектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
9. Приемные устройства телевизионного сигнала	Обобщенная структурная схема телевизионного супергетеродинного приемника с общим каналом обработки сигналов изображения и звукового сопровождения: назначение и взаимодействие всех блоков, требования к ним, особенности их работы, форма напряжений на входе и выходе каждого блока при передаче изображения вертикальных цветных полос	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
10. Устройства видеозаписи	Обобщенная структурная схема цифрового видеомаягнитофона. Коды и форматы видеозаписи .	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
11. Технические средства спутникового и кабельного телевизионного вещания	Приемники -декодеры (ресиверы - декодеры) цифровых телевизионных сигналов: структурная схема, принцип действия, параметры. Устройства систем кабельного телевидения на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	коаксиальных кабелей Структурные схемы систем кабельного телевидения	
12. Контроль и измерения в телевидении	Контроль амплитудно-частотной, переходной и амплитудной характеристик телевизионного тракта с помощью измерительных сигналов (испытательных строк). Характерные искажения телевизионного изображения и оценка их по УЭИТ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63338.html>

2. Мандель А.Е. Методы и средства измерения в волоконно-оптических телекоммуникационных системах : учебное пособие / Мандель А.Е.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14015.html>

Дополнительная литература:

1. Аминев, А. В. Измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие / А. В. Аминев, А. В. Блохин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-7996-1317-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65927.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы телевидения и передачи видео	https://edu.tusur.ru/programs/1116/disciplines/81236

2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
2.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 2 – практикум не выполнен.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практикуму по решению задач:

Практикум по решению задач 1

1. Построение чересстрочного растра. Построить чересстрочный растр, если:

а) число строк в кадре $z = 7$; за время прямого хода по кадру (по вертикали) развертывается активное число строк в одном поле $z_{ак} = 3,5$; за время обратного хода по кадру (по вертикали) развертывается число строк $z_{охс} = 0$;

б) $z = 7$, $z_n = 3,5$, $z_{ак} = 2,5$, $z_{охс} = 1$, $T_{охс} = 0$.

2. Параметры чересстрочной развертки. Число строк развертки $z = 525$, частота полей $f_n = 60 \text{ Гц}$. Определить частоту кадров f_k , длительности поля T_n и кадра T_k , частоту строк f_z , длительность строки Н.

Практикум по решению задач 2

1. Параметры чересстрочной развертки. Число строк в кадре $z_k = 1251$, частота полей $f_n = 80 \text{ Гц}$. Определить частоту кадров f_k , длительность поля T_n , длительность кадра T_k , частоту строк f_z , длительность строки Н.

2. Скорость движения электронного луча на экране кинескопа. Ширина изображения $l = 50 \text{ см}$, длительность прямого хода строчной развертки $T_{пхс} = 52 \text{ мкс}$, длительность обратного хода строчной развертки $T_{охс} = 12 \text{ мкс}$. Определить частоту движения электронного луча по экрану кинескопа во время прямого и обратного ходов строчной развертки.

Практикум по решению задач 3

1. Микроструктура спектра видеосигнала. Номер гармоники частоты строк - $n = 30$, число строк в кадре - $z = 625$, частота кадров - $f_k = 25 \text{ Гц}$, частота строк - $f_z = 15625 \text{ Гц}$. Определить составляющие спектры видеосигнала при $n = 31,33$.

2. Число строк в кадре. Число строк в кадре $z = 525$; число строк, затраченных в поле на обратный ход по кадру, $z_{охс} = 20$. Определить m в формуле $z = 2m + 1$ и $z_{ак}$.

3. Ширина спектра видеосигнала. Число строк в кадре - $z = 625$; частота полей - $f_n = 50 \text{ Гц}$; формат кадра - $K = 4:3 = 1,33$; относительные длительности обратных ходов развертки - $\alpha = 0,18$, $\beta = 0,08$. Определить частоту кадров f_k при чересстрочной развертке и максимальную частоту $f_{\max}$ спектра видеосигнала.

Практикум по решению задач 4

1. Ширина спектра видеосигнала. Число строк в кадре - $z = 1051$; частота полей - $f_{\pi} = 60 \text{ Гц}$; формат кадра - $K = 16:9 = 1,78$; число строк, затрачиваемых на обратный ход по вертикали в двух полях, $z_{охк}$. Длительность обратного хода по строке - $T_{охс} = 10 \text{ мкс}$. Определить при чересстрочной развертке частоту кадров f_k , частоту строк f_x , длительность одной строки T_x , длительность поля T_{π} и кадра T_k , длительность обратного хода по кадру (по вертикали), относительные длительности обратных ходов по строкам и по кадрам (по вертикали) α и β .
2. Ширина спектра видеосигнала. Развертка чересстрочная, число строк в кадре - $z = 1875$; частота кадров - $f_k = 30 \text{ Гц}$; длительность поля - $T_{\pi} = 17 \text{ мс}$; относительная длительность сточного обратного хода - $\alpha = 0,3$; формат кадра - $K = 16:9 = 1,78$. Определить максимальную частоту спектра видеосигнала $f_{\max}$.

Практикум по решению задач 5

1. Угол охвата зрением наблюдателя высоты экрана. Высота экрана - $h = 50 \text{ см}$, ширина экрана - $l = 70 \text{ см}$, расстояние от глаз наблюдателя до экрана - $d = 3 \text{ м}$. Определить формат кадра K , относительное расстояние наблюдателя ρ , углы охвата зрением наблюдателя α и β соответственно ширины и высоты экрана.
2. Относительные яркости основных цветов приемника с треугольником типа NTSC на стандартном белом цвете C равны: $\alpha = 0,30$, $\beta = 0,59$, $\delta = 0,11$. На некотором заданном цвете размахи видеосигналов основных цветов будут: $E'_R = 20 \text{ В}$, $E'_G = 50 \text{ В}$, $E'_B = 30 \text{ В}$. Определить стандартный сигнал яркости E'_Y и цветоразностные сигналы E'_{R-Y} , E'_{G-Y} , E'_{B-Y} при этом цвете C .

Практикум по решению задач 6

1. Относительные яркости основных цветов приемника при треугольнике типа NTSC равны: $\alpha = 0,2995$, $\beta = 0,5805$, $\delta = 0,1139$. Напряжения цветоразностных сигналов на цвете C равны: $E'_{R-Y} = 50 \text{ В}$, $E'_{G-Y} = 30 \text{ В}$. Определить напряжение сигнала E'_{B-Y} на этом цвете.

2. Сигналы основных цветов. Для цвета Ц заданы размахи видеосигналов: $E'_Y = 5B, E'_{R-Y} = 2B, E'_{G-Y} = -7B, E'_{B-Y} = 3B$. Определить размахи напряжений сигналов основных цветов E'_R, E'_G, E'_B .

3. Цветоразностные сигналы. Относительные яркости основных цветов приемника с треугольником типа NTSC равны: $\alpha = 0.2995, \beta = 0.5865, \delta = 0.1139$. Размахи напряжений двух цветоразностных сигналов $E'_{R-Y} = 5B, E'_{B-Y} = 12B$. Определить размах третьего цветоразностного сигнала E'_{G-Y} .

Практикум по решению задач 7

1. В приемнике применен треугольник типа NTSC. Сигналы основных цветов равны: $E'_R = 12B, E'_G = 30B, E'_B = 25B$. Определить напряжения цветоразностных сигналов $E'_{R-Y}, E'_{G-Y}, E'_{B-Y}$.

2. Сигнал E'_{G-Y} . В декодере телевизора при передаче сигнала голубой цветной полосы создаются два цветоразностных сигнала (отн. ед): $E'_{R-Y} = -0.701, E'_{B-Y} = 0.299$. Определить сигнал E'_{G-Y} , который необходимо получить на выходе матричной схемы, на входы которой поданы эти два сигнала.

Практикум по решению задач 8

1. Сигнал яркости и цветоразностные сигналы. При передаче сигнала полосы зеленого цвета сигналы основных цветов равны: (отн. ед.): $E'_G = 1, E'_R = E'_B = 0$. Определить сигнал яркости и сигналы $E'_{R-Y}, E'_{G-Y}, E'_{B-Y}$, в этом случае используя для формирования этих сигналов треугольник основных цветов приемника типа NTSC ($\alpha = 0.29, \beta = 0.59, \delta = 0.11$).

2. Сигналы с 75 %-ной амплитудой и 100 %-ной насыщенностью. При передаче указанных сигналов желтой полосы сигналы основных цветов (отн. ед.) равны: $E'_G = E'_R = 0.75, E'_B = 0$. Определить сигнал яркости и сигналы $E'_{R-Y}, E'_{G-Y}, E'_{B-Y}$, используя для их формирования треугольник основных цветов приемника типа NTSC ($\alpha = 0.29, \beta = 0.59, \delta = 0.11$).

Практикум по решению задач 9

1. Построение чересстрочного раstra. Построить чересстрочный растр, если:

а) число строк в кадре $z = 7$; за время прямого хода по кадру (по вертикали) развертывается активное число строк в одном поле $z_{ан} = 3,5$; за время обратного хода по кадру (по вертикали) развертывается число строк $z_{охс} = 0$;

б) $z = 7$, $z_n = 3,5$, $z_{ан} = 2,5$, $z_{охс} = 1$, $T_{охс} = 0$.

20. Параметры чересстрочной развертки. Число строк развертки $z = 525$, частота полей $f_n = 60 \text{ Гц}$. Определить частоту кадров f_k , длительности поля T_n и кадра T_k , частоту строк f_z , длительность строки Н.

Практикум по решению задач 10

1. Параметры чересстрочной развертки. Число строк в кадре $z_k = 1251$. частота полей $f_n = 80 \text{ Гц}$. Определить частоту кадров f_k , длительность поля T_n , длительность кадра T_k , частоту строк f_z , длительность строки Н.

2. Скорость движения электронного луча на экране кинескопа. Ширина изображения $l = 50 \text{ см}$, длительность прямого хода строчной развертки $T_{пкс} = 52 \text{ мкс}$, длительность обратного хода строчной развертки $T_{охс} = 12 \text{ мкс}$. Определить частоту движения электронного луча по экрану кинескопа во время прямого и обратного ходов строчной развертки.

Практикум по решению задач 11

1. Микроструктура спектра видеосигнала. Номер гармоники частоты строк - $n = 30$, число строк в кадре - $z = 625$, частота кадров - $f_k = 25 \text{ Гц}$, частота строк - $f_z = 15625 \text{ Гц}$. Определить составляющие спектры видеосигнала при $n = 31,33$.

2. Число строк в кадре. Число строк в кадре $z = 525$; число строк, затраченных в поле на обратный ход по кадру, $z_{охс} = 20$. Определить m в формуле $z = 2m + 1$ и $z_{ан}$.

Практикум по решению задач 12

1. Ширина спектра видеосигнала. Число строк в кадре - $z = 625$; частота полей - $f_n = 50 \text{ Гц}$; формат кадра - $K = 4:3 = 1,33$; относительные длительности обратных ходов развертки - $\alpha = 0,18$, $\beta = 0,08$. Определить

частоту кадров f_k при чересстрочной развертке и максимальную частоту $f_{\max}$ спектра видеосигнала.

2. Ширина спектра видеосигнала. Число строк в кадре - $z = 1051$; частота полей - $f_n = 60 \text{ Гц}$; формат кадра - $K = 16:9 = 1,78$; число строк, затрачиваемых на обратный ход по вертикали в двух полях, $z_{охк}$. Длительность обратного хода по строке - $T_{охс} = 10 \text{ мкс}$. Определить при чересстрочной развертке частоту кадров f_k , частоту строк f_z , длительность одной строки H , длительность поля T_n и кадра T_k , длительность обратного хода по кадру (по вертикали), относительные длительности обратных ходов по строкам и по кадрам (по вертикали) α и β .

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60-ПА «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Поясните общие принципы и схемы организации радиосвязи
2. Как влияют Земля и ионосфера на распространение радиоволн?
3. Приведите конструкции антенн метровых, дециметровых и сантиметровых волн.
4. Приведите функциональную схему радиопередатчика и поясните назначение ее основных узлов. Какими техническими показателями характеризуется радиопередатчик?
5. Приведите структурные схемы синтезаторов частот различных типов.
6. Приведите обобщенную структурную схему радиоприемного устройства. Какими техническими показателями характеризуется радиоприемник?
7. Изобразите структурные схемы различных вариантов построения радиоприемных устройств.
8. Перечислите основные характеристики зрительного анализатора.
9. Назовите основные положения теории цветового зрения.
10. Объясните принципы построения цветовой системы XYZ. 11 Каким образом осуществляется выбор формата и размеров телевизионного изображения? Из каких условий определяется число строк разложения телевизионного изображения?
12. Чему равняется частота смены кадров в телевизионной системе? Дайте количественную оценку яркости и контраста телевизионных изображений.
13. Каким способом осуществляется развертка телевизионного изображения? Расскажите о принципе получения чересстрочного раstra.
14. Назовите основные элементы структурной схемы телевизионной системы.
15. Охарактеризуйте форму и состав полного телевизионного сигнала на строчном и кадровом интервалах.
16. Охарактеризуйте структуру спектра телевизионного сигнала.
17. Сформулируйте основные принципы построения совместимых систем цветного телевидения. 18 Каким образом производится коррекция апертурных искажений видеосигналов?
19. С какой целью видеосигналы телевизионной камеры подвергаются электронной цветокоррекции?
20. Поясните необходимость коррекции нелинейных искажений видеосигналов.
21. Расскажите о необходимости восстановления средней составляющей, телевизионного сигнала. Какими способами можно реализовать схемы восстановления средней составляющей телевизионного сигнала?
22. В чем заключаются трудности подавления шумов в телевизионном сигнале? Поясните основные принципы работы шумоподавителей, используемых в телевизионных системах.

23. Перечислите особенности построения системы цифрового телевидения. Как производится дискретизация телевизионных сигналов? Каким образом осуществляется квантование телевизионных сигналов?

24. Дайте краткую характеристику международным стандартам цифрового преобразования телевизионных сигналов.

25. Сформулируйте основные положения стандарта кодирования MPEG-2. Расскажите об особенностях компрессии видеоданных. Объясните принципы использования ДКП в стандарте кодирования MPEG-2. Как формируется транспортный поток данных в устройствах кодирования MPEG-2?

Задания 2 типа

1. Сформулируйте основные принципы построения программных телецентров.

2. Изобразите и поясните принцип работы функциональной схемы построения цифрового аппаратно-студийного комплекса.

3. Поясните особенности работы передающих трубок с внутренним фотоэффектом.

4. Использование ПЗС структур в качестве преобразователей свет-сигнал.

5. Приведите структурную схему современной видеокамеры и опишите ее работу.

6. Чем конструкция цветного масочного кинескопа отличается от черно-белого?

7. Как устроен просветный жидкокристаллический экран? Каким образом осуществляется адресация телевизионных жидкокристаллических экранов?

8. В чем заключаются особенности работы воспроизводящих устройств плазменного типа?

9. Поясните основные принципы передачи телевизионных сигналов по радиоканалу.

10. Каким способом в телевизионной системе передается сигнал звукового сопровождения?

11. Нарисуйте структурную схему кодирующего устройства системы SECAM-III. Как осуществляется цветовая синхронизация в системе цветного телевидения SECAM-III?

12. С какой целью в системе SECAM-III вводятся предискажения цветоразностных сигналов перед их передачей по каналу связи? Нарисуйте структурную схему приемного декодирующего устройства SECAM-III. УП: b110302_20_Зиктс.plx

13. Расскажите об особенностях системы цветного телевидения NTSC.

14. Дайте общую характеристику системы цветного телевидения PAL.

15. Какие требования предъявляются к способам модуляции в цифровом телевидении?
16. В чем заключаются основные принципы квадратурной амплитудной модуляции? Поясните особенности квадратурной фазовой манипуляции.
17. Поясните особенности модуляции типа OFDM. Как на практике реализуется модуляция типа OFDM? Объясните принципы многоуровневой амплитудной модуляции с частично подавленными несущей и боковой полосой частот.
18. Изложите концепцию построения цифровых телевизионных систем.
19. Назовите основные параметры стандарта DVB-T. Нарисуйте структурную схему передающего устройства стандарта цифрового наземного телевидения DVB-T.
20. Назовите основные параметры стандарта DVB-T. Приведите структурную схему приемного устройства стандарта цифрового наземного телевидения DVB-T.
21. В чем заключается принцип иерархической передачи информации в стандарте цифрового наземного телевидения DVB-T? Объясните особенности обработки данных и сигналов в стандарте DVB-T.
22. Изложите принципы внутреннего кодирования в стандарте цифрового наземного телевидения DVB-T. Как осуществляются внутреннее перемежение и формирование модуляционных символов в стандарте DVB-T?
23. Нарисуйте структурную схему цветного телевизионного приемника 4-го поколения. Поясните ее работу.
24. Нарисуйте структурную схему аналого-цифрового цветного телевизионного приемника 5-го поколения. Поясните ее работу.
25. Расскажите об основных конструктивных особенностях приемных устройств цифровых телевизионных сигналов. Изобразите структурные схемы таких устройств

Задания 3 типа

1. Четкость телевизионного изображения по вертикали. Задано число строк в кадре $z = 525$ при чересстрочной развертке и относительной длительности кадрового (по вертикали в одном поле) обратного хода $\sigma = 0,08$. Определить число активных строк в кадре $z_{ак}$ и в поле $z_{пк}$. Число различных горизонтальных линий в кадре M при Кэлл-факторе $\rho = 0,75$ ТВЛ.
2. Число элементов в телевизионном изображении. Ширина телевизионного изображения - $l = 70\text{см}$, его высота - $h = 52\text{см}$. Число строк в кадре - $z = 625$, частота кадров - $f_k = 25\text{Гц}$, Кэлл-фактор - $\rho = 0,75$. Число различных горизонтальных линий - $M = 469\text{ТВЛ}$, коэффициент - $r = S/a = 1$ (здесь – размер по оси y одной горизонтальной полосы, черной

или белой; a – размер по оси y сканирующего элемента). Определить формат кадра K , частоту строк, частоту полей, длительность строки вместе со строчным обратным ходом H , число элементов изображения в кадре n , в строке, по вертикали.

3. Глубина резкости передаваемой сцены. Съёмочный объектив передающей телевизионной камеры имеет диаметр входного значка - $D = 30 \text{ мм}$, его фокусное расстояние - $f = 30 \text{ мм}$. Расстояние от мишени видикона до передаваемой сцены - $A_0 = 3 \text{ м}$, высота этой сцены - $y_0 = 180 \text{ см}$, диаметр кружка рассеяния - $\delta = 0,015 \text{ мм}$. Определить масштаб изображения m , размер изображения на мишени видикона - $y_{\text{и}}$, относительное отверстие объектива - $\bar{O}$, глубину резкости передаваемой сцены - ΔA .

4. Число горизонтальных ТВЛ. Задано: угол разрешения по вертикали - $\varphi = 2 \text{ мин}$, относительное расстояние наблюдения изображения горизонтальных полос - $\rho = 4$. Определить число различных горизонтальных линий M (в ТВЛ).

5. Четкость телевизионного изображения по горизонтали. Заданы: число элементов изображения - $n = 300000$, частота кадров - $f_k = 25 \text{ Гц}$, относительная длительность строчного обратного хода - $\alpha = 0,18$, Кэлл-фактор - $\rho = 0,75$, число строк в кадре - $z = 625$, развертка чересстрочная. Определить количество различных в изображении вертикальных линий N (черных плюс белых), максимальную частоту видеосигнала - f_{max} , длительность одного элемента изображения - τ_0 .

6. Связь между количеством ТВЛ в телевизионном изображении и шириной спектра видеосигнала. Телевизионное изображение испытательной таблицы 0249 создается в системе телевидения на 625 строк с шириной спектра видеосигнала $f_{\text{max}} = 6 \text{ МГц}$. Определить число горизонтальных M и вертикальных линий в телевизионном изображении этой таблицы при формате кадра $K = 4:3$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Устройства генерирования и формирования сигналов»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – Усвоение основ теории радиочастотных колебаний и формирование сигналов различных видов модуляции радиочастотного диапазона; приобретение навыков анализа технических характеристик, расчета и проектирования функциональных узлов радиопередающих устройств; приобретение навыков экспериментального исследования характеристик отдельных функциональных узлов и всего радиопередатчика.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных физических процессов, происходящих в генераторных и усилительных устройствах.
- Освоение принципов работы генераторных, усилительных и модуляционных устройств.
- Приобретение навыков построения и расчета высокочастотных устройств.
- Приобретение навыков экспериментального исследования характеристик функциональных узлов устройств генерирования и формирования сигналов и всего устройства в целом.
- Приобретение навыков моделирования функциональных узлов устройств генерирования и формирования сигналов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.1 Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
		ПК-2.2 Использует возможности и контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	методы проектирования структурных, функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	использовать контрольно-измерительное оборудование для оценки состояния и настройки составных частей радиоэлектронных систем	автоматизированными системами тестирования	
		ПК-2.3 Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	как использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	использованием контрольно-измерительной техники и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 1. Структурные схемы передатчиков и генераторы с внешним возбуждением. Режимы работы	3					7				17	Тест/5
Тема 2. Режимы работы УМ по напряженности, модели транзисторов	4					7				17	Лабораторный практикум/5 Тест/5
Тема 3. Построение схем генераторов	4					8				17	Лабораторный практикум/5
Тема 4. Побочные, внеполосные, интермодуляционные и шумовые излучения радиопередающих устройств	4					8				18	Тест/5 Лабораторный практикум/5
Тема 5. Сложение мощностей	4					8				18	Лабораторный практикум/5 Тест/5
Итого за 3 семестр, час	19					38				87	40 ТКУ/60 ПА
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
	6 семестр										
Тема 6. Стабилизация частоты, синтезаторы частот	6					9				10	Лабораторный практикум/5 Тест/5

Тема 7. Генераторы диапазонов УВЧ и СВЧ	6					10				11	Лабораторный практикум/5 Тест/5
Тема 8. Формирование радиосигналов	7					10				11	Лабораторный практикум/5 Тест/5 Реферат/10
Тема 9. Построение передатчиков различного назначения	7					10				11	Лабораторный практикум/5 Тест/5
Итого за 4 семестр, час	26					39				43	50 ТКУ/50 ПА
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
	Всего по дисциплине										
Всего:	45					77				130	100*2
Контроль, час	36										Зачет (4) Экзамен (5)
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Структурные схемы передатчиков и генераторы с внешним возбуждением. Режимы работы

Назначение и область применения и классификация передатчиков. Структурные схемы передатчиков различного назначения. Структурные схемы основных функциональных узлов и требования к ним. Обобщенная структурная схема генератора с внешним возбуждением (ГВВ). Принцип работы усилителя мощности (УМ) и основные энергетические соотношения. Баланс мощностей. Статические характеристики активных элементов (АЭ) и их аппроксимация. Основы гармонического анализа УМ. Анализ режима работы УМ с помощью коэффициентов разложения. Определение оптимального режима АЭ с помощью коэффициентов разложения

Тема 2. Режимы работы УМ по напряженности, модели транзисторов

Нагрузочные характеристики УМ. Классификация режимов работы УМ с помощью нагрузочных характеристик. Влияние амплитуды напряжения возбуждения и напряжения питания на режим работы УМ. Генераторные биполярные и полевые транзисторы и их модели. Аппроксимированная модель генераторных высокочастотных транзисторов. Определение Y параметров транзисторов с помощью аппроксимированной модели. Справочные параметры генераторных транзисторов. Ключевой режим работы УМ. Схемная реализация и принцип построения ключевых УМ. Энергетические статические соотношения, определение эффективности ключевого режима. Влияние инерционности на эффективность КУМ. Умножители частоты. Назначение и принцип работы УЧ. Структурные схемы УЧ. Особенности УЧ на реактивных элементах.

Тема 3. Построение схем генераторов

Построение принципиальных схем усилителей мощности. Функциональные схемы УМ. Эквивалентные схемы генераторов по постоянному току, основной частоте и побочным гармоникам. Примеры реализации. Схемы питания и выходных электродов АЭ. Схемы подачи отпирающего и запирающего смещений на управляющий электрод АЭ. Выбор точки заземления. Эквивалентные схемы одноконтурных АГ. Построение принципиальных схем УМ, генераторов. Схемы питания генераторов. Особенности построения принципиальных схем одноконтурных генераторов. Основные расчетные соотношения. Схема одноконтурного генератора с дополнительным конденсатором. Выбор точки заземления.

Тема 4. Побочные, внеполосные, интермодуляционные и шумовые излучения радиопередающих устройств

Классификация побочных излучений. Побочные излучения, возникающие в процессе формирования несущей. Интермодуляционное излучение. Методы уменьшения паразитного и побочного колебаний.

Тема 5. Сложение мощностей

Методы сложения мощностей. Параллельное и двухтактное включение АЭ. Взаимное влияние АЭ. Методы уменьшения взаимного влияния АЭ и их схемная реализация. Мостовые методы сложения мощностей и их реализация. Пространственное сложение мощностей.

Тема 6. Стабилизация частоты, синтезаторы частот

Основные понятия и определения: относительная нестабильность частоты. Влияние дестабилизирующих факторов на стабильность частоты. Методы стабилизации частоты. Стабилизация частоты с помощью кварцевых резонаторов. 6 8 8 24 Эквивалентные схемы и принцип возбуждения. Построение принципиальных схем. Основные расчетные соотношения. Автогенераторы с использованием поверхностных акустических волн (ПАВ). Возбуждение ПАВ. Принципы работы ПАВ - элементов. Построение АГ на ПАВ – резонаторах

Тема 7. Генераторы диапазонов УВЧ и СВЧ

Синтезаторы частот: основные характеристики, методы синтеза частот. Структурные схемы синтезаторов частот. СЧ, построенный по методу сравнения (на основе кольца ФАП). Реализация его отдельных функциональных узлов. СЧ вычислительного типа. Генераторы диапазонов УВЧ и СВЧ. Особенности работы СВЧ транзисторов. Базовые схемы усилителей мощности СВЧ диапазона. Особенности работы автогенераторы на транзисторах в диапазонах ВЧ и СВЧ. Усилители мощности и автогенераторы магнетронного типа. Общие сведения. Движение электронов в скрещенных электрическом и магнитном полях. Структура поля при генерации СВЧ мощности

Тема 8. Формирование радиосигналов

Амплитудная модуляция. Уравнение АМ - сигнала. Энергетические соотношения при АМ. Модуляционные характеристики АМ модуляторов. Схемная реализации АМ модуляторов. Угловая модуляция. Общие соотношения при ЧМ и ФМ. Принципы построения ЧМ модуляторов. Основные характеристики модуляторов ЧМ, их схемная реализация и основы расчета. Фазовая модуляция: методы осуществления ФМ. Характеристики ФМ модулятора. Схемная реализация и основы расчета. Формирование радиосигналов с дискретными видами модуляции. Методы реализации дискретных модуляторов. Спектры дискретных сигналов с ЧМ и ФМ. Схемы дискретных формирователей ЧМ и ФМ сигналов. Методы ограничения спектра

Тема 9. Построение передатчиков различного назначения

Передатчики с АМ. Особенности построения и применения передатчиков с АМ модуляцией. Передатчики с ЧМ. Построение передатчиков с угловой модуляцией. Структурные схемы. Особенности построения их функциональных узлов и режимы работы. Требования ГОСТ к передатчикам различного назначения.

Передачики с ОМ. Структурные схемы передатчиков с ОМ. Особенности режимов работы УМ. Двухтоновый метод измерения нелинейных искажений

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись,

ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в

отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>1. Структурные схемы передатчиков и генераторы с внешним возбуждением. Режимы работы</i>	Структурные схемы передатчиков различного назначения		Тест
<i>2. Режимы работы УМ по напряженности, модели транзисторов</i>	Аппроксимированная модель генераторных высокочастотных транзисторов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Лабораторный практикум Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
3. Построение схем генераторов	Эквивалентные схемы генераторов по постоянному току, основной частоте и побочным гармоникам	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Защита лабораторного практикума
4. Побочные, внеполосные, интермодуляционные и шумовые излучения радиопередающих устройств	Интермодуляционное излучение. Методы уменьшения паразитного и побочного колебаний	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Защита лабораторного практикума Тест
5. Сложение мощностей	Параллельное и двухтактное включение АЭ. Взаимное влияние АЭ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Защита лабораторного практикума Тест
6. Стабилизация частоты, синтезаторы частот	Основные расчетные соотношения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Защита лабораторного практикума Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
7. Генераторы диапазонов УВЧ и СВЧ	СЧ, построенный по методу сравнения (на основе кольца ФАП). Реализация его отдельных функциональных узлов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Защита лабораторного практикума Тест
8. Формирование радиосигналов	Угловая модуляция. Общие соотношения при ЧМ и ФМ. Принципы построения ЧМ модуляторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту, Подготовка реферата.	Защита лабораторного практикума Тест Реферат
9. Построение передатчиков различного назначения	Построение передатчиков с угловой модуляцией	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту.	Защита лабораторного практикума Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Белаш, В. Ю. Теория информации : учебно-методическое пособие / В. Ю. Белаш. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2024. — 45 с. — ISBN 978-4487-1015-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142498.html>

2. Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-9275-2370-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87680.html>

Дополнительная литература:

1. Баранов Е.Н. Устройство формирования управляющих сигналов : методические указания / Баранов Е.Н.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31312.html>
2. Михеенко А.М. Устройства генерирования и формирования сигналов / Михеенко А.М.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. — 211 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54778.html>
3. Балюкевич Э.Л. Теория информации : учебное пособие / Балюкевич Э.Л.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 215 с. — ISBN 978-5-374-00219-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10863.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
4.	Министерство энергетики Московской области	https://minenergo.mosreg.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<http://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Реферат	8-10 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-8 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-6 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 0-3 - тема не раскрыта, обнаруживается
2.	Лабораторное занятие	Отчет по практикуму 4-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 3-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. 5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4 – 3 верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 2 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным занятиям:

Лабораторное занятие №1

Дискретный сигнал есть последовательность чисел, поэтому в Matlab он представляется в виде вектора-столбца. Если необходима многоканальная обработка сигналов, удобно использовать второе измерение, представив набор сигналов в виде матрицы. Многоканальная обработка поддерживается многими функциями Matlab.

Если сигнал одномерный, то в большинстве случаев функции Matlab правильно обработают его при любой ориентации вектора как в виде строки, так и в виде столбца. Однако в многоканальном случае, когда входной сигнал представлен в виде матрицы, обработка производится по столбцам.

Таким образом, столбцы матрицы трактуются как сигналы разных каналов, а строки – как отдельные векторные отсчеты многоканального сигнала. Для избежания возможной путаницы рекомендуется и в одноканальном случае формировать сигналы в виде столбцов.

1. Сформируйте единичный импульсный сигнал $d(n-15)$ и единичный ступенчатый сигнал $u(n-10)$ при значениях целочисленной переменной $n=1:K 30$. Отобразите их графически, используя функцию *stem*. С помощью команды *help stem* выясните, как пользоваться этой функцией. Сформируйте и представьте графически разностный сигнал $x(n)=u(n-10)-u(n-11)$. Интерпретируйте этот сигнал как $d(n-k)$ в соответствии с соотношением (8.3) и найдите величину k из Вашего рисунка. Сформируйте и представьте графически другой разностный сигнал $x_2(n)=u(n-10)-u(n-15)$. Найдите из рисунка длительность полученного таким образом прямоугольного импульсного сигнала. Выразите этот сигнал как сумму единичных импульсов на основе соотношения (2) и сформируйте его таким образом.

2. Сформируйте сигнал, состоящий из 40 отсчетов дискретно-временной синусоиды $x(n)=\sin(\omega n)$, $n=1:K 40$ с цифровыми частотами $\omega=0,1; 0,2; 0,4; 0,8$ рад соответственно. Отобразите их графически, используя функцию *stem*. Предположив, что период выборок $T=0,1$ с, вычислите аналоговые частоты F (Гц) каждой из синусоид, используя заданный выборочный интервал и соответствующие цифровые частоты ω . Перерисуйте графики сигналов с обозначением оси времени и зафиксируйте вычисленные аналоговые частоты соответствующих синусоид, используя функцию *title*.

Лабораторное занятие №2

Создайте комплексный дискретный сигнал $x(n)=e^{j\omega n}$, $n=1:K 40$, $\omega=0,2$ (рад). Получите реальную и мнимую части сигнала с помощью функций *real* и *imag*, отобразите их графически. Используйте команды *subplot(2,1,1)* и *subplot(2,1,2)* перед каждой функцией *stem*, чтобы создать два графика реальной и мнимой частей сигнала, размещенных на одном экране.

Лабораторное занятие №3

- С помощью микрофонной гарнитуры введите в компьютер речевой сигнал (свою фамилию). Для этого удобно использовать программу «Звукозапись» из раздела «Стандартные – Развлечения».

- С помощью команды *wavread* импортируйте речевой сигнал в среду Matlab. Определить параметры: F_s , bits.

- Постройте график сигнала с помощью команды *plot* и *subplot*.

- Определите время звучания и объем памяти для записанного сигнала.
- Выберите данные фрагмента сигнала, где $n_1=5000$, а n_2 рассчитывается по формуле $n_2=1000N$, где N – номер студента в журнале.
- Повторите пп. 3 и 4 для фрагмента сигнала, полученного по пп. 5.
- С помощью микрофонной гарнитуры и команды wavrecord введите в компьютер речевой сигнал (Фамилию студента), применив $F_s = 8000; 11025$.
- Запишите вектор (или матрицу) по пп. 7 полученной записи на диск в виде wav-файла и mat-файла.

Лабораторное занятие №4

Решить задачу выявления периодического сигнала, который маскируется шумом, при условиях, что ССП $Y(t)$ представляет собой аддитивную смесь гармонического процесса $S(t) = A \cos(2\pi f_0 t + j)$ с неизвестными амплитудой A , частотой f_0 (значение которой находится в пределах 100 – 500 Гц), случайной фазой, равномерно распределенной на интервале $[0, 2\pi]$, и гауссовского белого шума в полосе частот 0 – 5 кГц; отношение сигнал-шум этой смеси равняется $r_{\text{дб}}$.

1. В среде Matlab создайте модель аддитивной смеси с заданными параметрами и постройте ее график;
2. Постройте график функции корреляции сгенерированной смеси;
3. Рассчитайте объем N экспериментальной выборки отсчетов сгенерированной смеси, которая необходима для обеспечения отношения сигнал-шум $r_{\text{дб}} = 10 \text{ дБ}$ на выходе коррелятора;
4. Вычислите и постройте график оценки автокорреляционной функции ССП $Y(t)$.

Осуществите натурный (полномасштабный) эксперимент измерения частоты основного тона голосового сигнала с применением автокорреляционного метода.

5. Используя телефонную гарнитуру и программу Matlab, введите голосовой сигнал в компьютер, предварительно выбрав частоту дискретизации;

6. Выделите фрагменты введенного голосового сигнала, которые отвечают гласным звукам, и осуществите их автокорреляционный анализ со следующим измерением частоты основного тона

Лабораторное занятие №5

1. Прооформируйте задачу выявления периодического сигнала, который маскируется шумом, при следующих условиях:

– ССП $Y(t)$ представляет собой аддитивную смесь гармонического процесса $S(t) = A \cos(2\pi f_0 t + j)$ с неизвестной амплитудой A , частотой f_0 (значение которой находится в пределах 80 – 220 Гц), случайной фазой, равномерно распределенной на интервале $[0, 2\pi]$, и Гауссовского белого шума в полосе частот 0 – 5 кГц;

– отношение сигнал-шум этой смеси равняется $r_{\hat{d}\tilde{\sigma}}$.

2. Смоделируйте в среде Matlab аддитивную смесь с заданными параметрами;

3. Рассчитайте объем N экспериментальной выборки отсчетов сгенерированной смеси, которая необходима для обеспечения отношения сигнал-шум $r_{\hat{d}\tilde{\sigma}} = 10 \text{ дБ}$ на выходе цифрового спектроанализатора, вычисляющего периодограмму;

4. Вычислите и постройте график разных оценок спектра ССП $Y(t)$:

– периодограмма;

– оценка Бартлета;

– оценка Велча с 50 % перекрытием сегментов.

5. Вычислите и постройте график тех же оценок спектра ССП $Y(t)$ при условиях увеличения N в 100 раз, при длине сегмента N_1 , равной «старому» значению N .

6. Осуществите спектральный анализ суммы двух гармонических колебаний (без фонового шума) при следующих условиях:

– частота первого колебания $f_{01} = f_0$, частота второго колебания $f_{02} = f_0 + 5\Delta f$, где $\Delta f = 1/T = 2B/N$;

– мощности обеих гармоник одинаковы;

– $N = 1024$.

7. Осуществите натурный эксперимент по измерению частоты основного тона голосового сигнала с применением спектрального анализа, используя предыдущие записанные слова, ввести их в рабочее пространство программы `sptool`. Осуществите спектральный анализ со следующим измерением частоты основного тона:

– периодограмма;

- оценка Бартлета;
- оценка Уелша с 50 % перекрытием сегментов;

Лабораторное занятие №6

1. В процессе выполнения работы необходимо ознакомиться с библиографическими источниками и нормативно-технической документацией, которые представлены в библиографическом списке.

2. Заполнить таблицу 1.1, в которой должны быть представлены наименования, условные графические обозначения и буквенный код элементов электрических схем электрических станции и подстанций. Таблица должна содержать не менее 30–40 элементов. Необходимо представить элементы, которые условно должны относиться к следующим группам:

- Генераторы, источники питания;
- Двигатели постоянного и переменного тока;
- Катушки индуктивности, обмотки, дроссели;
- Трансформаторы, автотрансформаторы;
- Выключатели и разъединители в силовых цепях, в том числе выключатели по назначению в схемах коммутации;
- Разрядники, предохранители, устройства защитные;
- Токоведущие части, шины;
- Показывающие, регистрирующие и измерительные приборы, счетчики;
- Реле, контакторы, пускатели;
- Устройства коммутационные в цепях управления, сигнализации и измерительных.

3. Сделать вывод по проделанной работе.

Таблица

№ п/п	Наименование элемента	Буквенный код	Условное графическое обозначение

Лабораторное занятие №7

1. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Преобразование координат. Параллельный перенос декартовой системы координат на плоскости. Преобразование координат.

2. Поворот декартовой системы координат на плоскости. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на произвольную прямую (ось). Ориентация прямой, плоскости в пространстве.

3. Площадь ориентированного параллелограмма, объем ориентированного параллелепипеда. Векторное произведение двух векторов. Двойное векторное произведение трех векторов.

4. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Параметрическое уравнение прямой. Параметрическое уравнение плоскости. Прямая линия на плоскости.

5. Векторные уравнения прямой и плоскости. Условия параллельности плоскостей и прямых на плоскости. Уравнение прямой в пространстве.

6. Приведите примеры параллельного переноса декартовой системы координат на плоскости.

7. Охарактеризуйте законы скалярного произведения векторов.

8. Раскройте физический смысл векторного произведения двух векторов.

Раскройте физический смысл двойного векторного произведения трех векторов.

Лабораторное занятие №8

1. Понятие об абсолютно твердом теле. Поступательное движение твердого тела; теоремы о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при этом движении.

2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела в виде векторного произведения.

3. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное. Определение скоростей различных точек твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорения любой точки твердого тела. Мгновенный центр ускорений.

4. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения. Определение скоростей и ускорений точек тела.

5. Общий случай движения свободного твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела.

6. Охарактеризуйте поступательное движение твердого тела.

7. Охарактеризуйте вращательное движение твердого тела.

8. Каким образом определяются скорости точек твердого тела?

9. Приведите примеры уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки.

10. Как разложить движение свободного твердого на поступательное вместе с полюсом и движение вокруг полюса?

11. Вектора заданы своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (1, 2, 3), \vec{b} = (1, 4, 6)$$

Чему равен модуль вектора?

12. Цилиндрические координаты точки М равны:

$$M\left(3, \frac{\pi}{6}, 4\right)$$

Чему равен сферический радиус r этой точки в сферической системе координат?

Лабораторное занятие №9

1. Основные понятия: масса, материальная точка, сила. Аксиома параллелограмма сил. Геометрический и аналитический способ сложения сил.

2. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Связи и реакции связей. Задачи динамики.

3. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях.

4. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Относительное движение материальной точки: дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки: переносная и кориолисова силы инерции.

5. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Задача Циолковского.

6. В чем заключается принцип относительности классической механики?

7. Приведите примеры решения первой задачи динамики для материальной точки.

8. Приведите примеры решения второй задачи динамики для материальной точки.

9. Охарактеризуйте понятие сила трения.

10. Что является предметом динамики материальной точки?

11. Декартовы координаты точки М равны:

$$M(2, -3, 6)$$

Чему равен сферический радиус r этой точки в сферической системе координат?

12. Декартовы координаты точки М равны:

$$M(-2, 2\sqrt{3}, 4)$$

Чему равен полярный угол φ этой точки в цилиндрической системе координат?

Типовые задания для проведения тестовых заданий

1. Если данная система сил эквивалентна одной силе, то такая сила называется:

- А) Равнодействующая сил;
- Б) Главный вектор;
- В) Уравновешивающая.

1. Момент силы относительно оси не равен нулю, если:

- А) Сила и ось параллельны;
- Б) Через силу и ось нельзя провести плоскость; В) Сила и ось лежат в одной плоскости.

2. Сила $F=2$ Н составляет с осью угол 0 градусов. Ее проекция на ось равна:

- А) 0 ;
- Б) 2 ;
- В) -2 .

3. Точка движется по окружности радиуса 5 м с постоянной скоростью 5 м/с.

Её касательное ускорение (м/с^2) равно :

- А) 0 ;
- Б) 25 ;
- В) 125 .

4. Точка движется по прямой по закону: $x=t^4+3t^2+1$. Ускорение (м/с^2) в момент времени 1 с равно:

- А) 12 ; Б) 18 ; В) 5 .

5. Кинематику какого вида движения описывают выражения:

$$\omega = V/R; \varepsilon = d\omega/dt = d^2\varphi/dt^2:$$

- А) поступательное движение;
- Б) колебательное движение;
- В) вращательное движение?

6. Для какого способа задания движения точки необходимо знать заранее всю

траекторию?

- А) векторный;
- Б) координатный;
- В) естественный.

7. Динамика –это раздел механики, который изучает:

- А) равновесие тел под действием сил;
- Б) движение тел под действием сил;
- В) движение тел без учета действия сил.

8. Точка массой 2 кг движется по прямой под действием силы $F=24t^2$. Начальная скорость $V_0=3$ м/с, начальное положение точки $x_0=1$ м. Координата x (м) в момент времени $t=1$ с равна:

- А) 24; Б) 5; В) 7.

9. Диск массой 1 кг с радиусом 2 м вращается вокруг оси симметрии, проходящей через центр, по закону $\varphi=t$. Кинетический момент тела относительно оси вращения ($\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$) равен:

- А) 2; Б) 1; В) 4.

10. Геометрическая сумма всех сил системы называется:

- А) Радиус-вектор;
- Б) Главный момент системы сил;
- В) Главный вектор системы сил;

12. Интенсивность линейно распределенной нагрузки в системе СИ измеряется в:

- А) Н/м;
- Б) кг/м; В) Н/с.

13. Сила $F=2$ Н составляет с осью угол 90 градусов. Ее проекция на ось равна:

- А) 0;
- Б) 2;
- В) -2.

14. Точка движется по окружности радиуса 5 м с постоянной скоростью 5 м/с. Ее нормальное ускорение ($\text{м}/\text{с}^2$) равно:

- А) 0;
- Б) 25;
- В) 5.

15. Точка движется по прямой по закону: $x=t^5+20t$. Ускорение ($\text{м}/\text{с}^2$) в момент

времени 1 с равно:

- А) 20
- Б) 21;
- В) 25.

16. Движение абсолютно твердого тела, при котором любая прямая, проведенная в теле, перемещаясь, остается параллельной своему первоначальному направлению, называется:

- А) вращательным;
- Б) поступательным;
- В) плоскопараллельным.

17. При сложном движении точки ее абсолютная скорость равна:

- А) векторной сумме относительной и переносной скоростей;
- Б) векторному произведению относительной и переносной скоростей;
- В) скалярному произведению относительной и переносной скоростей.

18. Основным законом динамики точки не является:

- А) закон равенства действия и противодействия; Б) закон единства и борьбы противоположностей;
- В) закон инерции.

19. Точка массой 1 кг движется по прямой под действием силы $F=6t$.

Начальная скорость $V_0=5$ м/с, начальное положение точки $x_0=2$ м. Координата x (м) в момент времени $t=2$ с равна:

- А) 17;
- Б) 19;
- В) 20.

20. Цилиндр массой 2 кг с радиусом 1 м вращается вокруг оси симметрии, проходящей через центр, по закону $\varphi=2t$. Кинетический момент тела относительно оси вращения ($\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$) равен:

- А) 2;
- Б) 1;
- В) 4.

21. Если линии действия сил системы пересекаются в одной точке, такая система называется:

- А) плоская система сил;
- Б) система параллельных сил;
- В) система сходящихся сил.

22. Численное значение угловой скорости тела в данный момент времени

равно:

- А) первой производной от радиуса-вектора по времени; Б) второй производной от угла поворота по времени;
- В) первой производной от угла поворота по времени.

23. Кориолисово ускорение равно удвоенному векторному произведению:

- А) переносной угловой скорости на относительную скорость точки;
- Б) переносной скорости на относительную угловую скорость;
- В) относительной скорости точки на переносную угловую скорость.

24. Диск массой 1 кг с радиусом 2 м вращается вокруг оси симметрии, проходящей через центр, по закону $\varphi = 3t$. Момент инерции тела относительно оси вращения ($\text{кг} \cdot \text{м}^2$) равен:

- А) 2;
- Б) 6;
- В) 4.

25. Алгебраический момент силы относительно центра в системе СИ измеряется в:

- А) $\text{Н} \cdot \text{м}$,
- Б) Дж,
- В) Н/м .

26. Сила $F=2$ Н составляет с осью угол 180 градусов. Ее проекция на ось равна:

- А) 2, Б) -2, В) 0.

Примерная тематика рефератов:

1. Способы представления сигналов: динамическое и спектральное. Особенности, преимущества и недостатки;

2. Детерминированные и случайные сигналы. Общая характеристика и классификация. Примеры;

3. Тестовые сигналы: дельта-функция, функция единичного скачка, функция Кронекера;

4. Основные типы сигналов: аналоговый, дискретный и цифровой;

5. Шумы и помехи. Выделение в сигналах шумов;

6. Линейные системы преобразования сигналов инвариантные к сдвигу;

7. Импульсы Дирака и Кронекера. Интегральная и линейная дискретная свертки.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 – ТКУ 50 - ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	-Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Законы Ньютона и две основные задачи динамики материальной точки.
2. Уравнения движения точки в неинерциальной системе координат. Случай равновесия.
3. Зависимость веса тела от широты места.
4. Падение точки на вращающуюся Землю.
5. Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек.
6. Теорема об изменении количества движения системы материальных точек.
7. Движение тела переменного состава. Уравнение Мещерского.
8. Теорема о движении центра масс.
9. Кинетический момент и его проекции на оси координат. Связь между моментами количества движения относительно разных точек.
10. Кинетический момент относительно центра масс в абсолютном и относительном движении.
11. Теорема об изменении кинетического момента относительно произвольной точки.
12. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки и относительно центра масс.
13. Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной оси.
14. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Общие теоремы динамики в подвижных осях.
16. Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной точки.
17. Геометрия масс. Свойства моментов инерции и их вычисление для однородного стержня и диска.
18. Преобразование тензора инерции при повороте координатных осей.
19. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе осей.
20. Момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку.
21. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции твердого тела.
22. Дифференциальные уравнения Эйлера твердого тела с одной неподвижной

точкой.

23. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела-

24. Динамические реакции в подшипниках твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.

25. Движение симметричного твердого тела в пустоте

Задания 2 типа

1. Умножение разреженных матриц. Матрица хранится ненулевыми элементами строки. Сравните производительность программы для матриц разного размера и при разном количестве рабочих процессов.

2. Пусть дана разреженная матрица, представленная ненулевыми элементами строки. Найдите транспонированную матрицу. Сравните производительность программы для матриц разного размера и при разном количестве рабочих процессов.

3. Задача аппроксимации интеграла непрерывной функции $f(x) = \sin x e^x$ на интервале $[a, b]$. Интервал разбить на под интервалы по количеству процессоров, для каждого использовать алгоритм адаптивной квадратуры. Алгоритм адаптивной квадратуры:

1. Вычислите m — середину отрезка $[a, b]$.

2. По правилу трапеций или по правилу Симпсона найдите аппроксимацию интеграла на отрезках $[a, m]$, $[m, b]$ и $[a, b]$.

3. Если сумма меньших площадей равна большей с некоторой заданной точностью, то аппроксимацию считаем достаточной.

4. Если нет, то процесс повторяется для отрезков $[a, m]$ и $[m, b]$.

4. Задача о 8 ферзях. Нужно расставить на шахматной доске 8 ферзей так, чтобы они не атаковали друг друга. Найдите все 92 решения (или требуемое количество), используйте модель «управляющий-работчие». Управляющий задаёт начальные позиции ферзей. Рабочий процесс ищет все решения, результат либо передаёт управляющему, либо выводит в файл.

5. Задача подсчёта количества уникальных слов в словаре (ни одна буква не повторяется). Используйте модель «управляющий-работчие» или «взаимодействующие равные». Кроме этого, выведите самые длинные слова.

6. Задача «эволюция». Дано двумерное поле клеток, каждая из которых либо содержит организм (1), либо пуста (0). Каждая клетка проверяет состояние своих соседей (их 8) и изменяет своё по правилам: 1. Живая клетка, вокруг которой < 2 живых клеток, умирает от одиночества. 2. Живая клетка, вокруг которой есть 2 или 3 живых клеток, выживает. 3. Живая клетка, вокруг которой > 3 живых клеток, умирает от перенаселения. 4. Пустая клетка, рядом с которой равно 3 живых соседа, оживает. С помощью алгоритмы пульсации (см. задание 6) покажите n шагов эволюции жизни. Константы «2» и «3» можно заменить своими значениями.

7. Дан порядковый номер месяца (1, 2, ..., 12). Выведите на экран количество дней в этом месяце. Принять, что год не является високосным. В условном операторе используйте не более трех ветвей.

8. Найдите кратчайшие пути между всеми парами вершин непутого

взвешенного графа, если в нём нет циклов отрицательной суммарной длины, либо надо обнаружить наличие таких циклов. Для решения задачи использовать параллельную реализацию алгоритма Флойда.

9. Для взвешенного неориентированного графа найдите его поддереву, соединяющее все вершины и обладающее минимальным суммарным весом рёбер (минимальное остовное дерево). Для решения задачи используйте параллельную реализацию алгоритма Прима.

10. Найдите разбиение множества вершин заданного неориентированного графа на непересекающиеся подмножества с максимально близким количеством вершин в каждом из подмножеств и минимальным количеством рёбер, проходящих между полученными подмножествами. Для решения задачи используйте параллельную реализацию алгоритма Кернигана-Лина.

11. Даны целые положительные числа A , B , C . На прямоугольнике размера $A * B$ размещено максимально возможное количество квадратов со стороной C (без наложений). Найдите количество квадратов, размещённых на прямоугольнике, а также площадь незанятой части прямоугольника.

12. Скорость лодки в стоячей воде V км/ч, скорость течения реки U км/ч ($U < V$). Время движения лодки по озеру T_1 ч, а по реке (против течения) — T_2 ч. Определите путь S , пройденный лодкой (путь = время · скорость). Учтите, что при движении против течения скорость лодки уменьшается на величину скорости течения.

13. Дано значение температуры T в градусах Фаренгейта. Как может выглядеть приложение для перевода этой же температуры в градусы Цельсия. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением: $T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9$.

14. Даны целые положительные числа A и B ($A > B$). На отрезке длины A размещено максимально возможное количество отрезков длины B (без наложений). Используя операцию деления нацело, найдите количество отрезков B , размещённых на отрезке AB .

15. Выведите первое натуральное число, квадрат которого больше заданного значения n . Известно, что это число не больше 100. Разработайте разные варианты программы.

16. Дано трехзначное число. Выведите число, полученное при прочтении исходного числа справа налево.

17. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее справа. Спроектируйте приложение, которое позволит вывести полученное число.

18. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую справа цифру и приписали ее слева. Спроектируйте приложение, которое позволит вывести полученное число.

19. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Ладья за один ход может перейти с одного поля на другое». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

20. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2

(целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Король за один ход может перейти с одного поля на другое». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

21. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Слон за один ход может перейти с одного поля на другое». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

22. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Ферзь за один ход может перейти с одного поля на другое». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

23. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Конь за один ход может перейти с одного поля на другое». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

24. Дан номер некоторого года (целое положительное число). Определите соответствующий ему номер столетия, учитывая, что, к примеру, началом 19 столетия был 1801 год.

25. Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверьте истинность высказывания: «Данные поля имеют одинаковый цвет». Если пользователь введёт дважды координаты одной и той же клетки, считать решение задачи ложью.

Задание 3 типа

Точка двигалась в течение 15 с со скоростью 5 м/с, в течение 10 с со скоростью 8 м/с и в течение 6 с со скоростью 20 м/с. Определите среднюю путевую скорость точки.

1. Уравнение прямолинейного движения имеет вид $x = At + Bt^2$, где $A = 3$ м/с, $B = -0,25$ м/с². Постройте графики зависимости координаты и пути от времени.

2. Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью $v_1 = 60$ км/ч, остальную часть пути — со скоростью $v_2 = 80$ км/ч. Какова средняя путевая скорость $\langle v \rangle$ автомобиля?

3. Первую половину пути тело двигалось со скоростью $v_1 = 2$ м/с, вторую — со скоростью $v_2 = 8$ м/с. Определите среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$.

4. Движение материальной точки задано $x = At + Bt^2$, где $A = 4$ м/с, $B = -0,05$ м/с². Определите момент времени, в который скорость v точки равна нулю. Найдите координату и ускорение в этот момент. Постройте графики зависимости координаты, пути, скорости и ускорения этого движения от времени.

5. Ось бегуна ОС вращается вокруг вертикальной оси Oz с угловой скоростью

$\omega_1 = 8 \text{ с}^{-1}$. Длина оси ОС = 2 (м), радиус бегуна $R = 0,5$ (м). Определите мгновенную угловую скорость бегуна.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен

Задание 1 типа

1. Виды нелинейных статических характеристик.
2. Математические модели нелинейных систем.
3. Условия существования и единственности решения нелинейной системы дифференциальных уравнений.
4. Возмущенное и невозмущенное движение нелинейной системы.
5. Интегральные кривые и фазовые траектории.
6. Продолжительность решения и полнота системы.
7. Стационарные решения.
8. Инвариантные множества и аттракторы.
9. Функции Ляпунова, критерий Сильвестра.
10. Теорема Ляпунова об устойчивости движения.
11. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости.
12. Теорема Красовского об асимптотической устойчивости.
13. Устойчивость нелинейной системы в целом.
14. Экспоненциальная устойчивость.
15. Устойчивость линейных и линеаризованных систем.
16. Теоремы о неустойчивости движения.
17. Построение функций Ляпунова методом преобразования координат.
18. Построение функций Ляпунова методом неопределенных коэффициентов.
19. Построение функций Ляпунова при помощи связки интегралов.
20. Построение функций Ляпунова энергетическим методом.
21. Построение функций Ляпунова методом разделения переменных.
22. Построение функций Ляпунова для линейных систем.
23. Проблема Айзермана и построение функций Ляпунова.
24. Метод Лурье-Постникова.
25. Необходимое условие абсолютной устойчивости.

Задание 2 типа

1. Предположим, что система первого порядка описывается уравнением состояния вида $x_{m0}(k+1) = ax_m(k) + bu(k)$,

$$y(k) = x_m(k)$$

где $a = 0,8$ и $b = 0,1$ – скаляры.

Необходимо:

- а) найти расширенную модель объекта в пространстве состояний;

б) предполагая, что горизонт прогнозирования задан как $Np = 10$, а горизонт управления – как $Nc = 4$, необходимо вычислить компоненты, определяющие прогноз будущего выхода Y ;

в) выполнить оценку $\Phi T \Phi$, $\Phi T F$ и $\Phi T R_s$; г) полагая, что в момент ki (для данного примера примем $ki = 10$), $r(ki) = 1$ и вектор состояния $x(ki) = [0,1 \ 0,2]^T$, необходимо найти оптимальное решение ΔU для случаев, соответственно, при $rw = 0$ и $rw = 10$; д) сравнить результаты, полученные для указанных случаев.

2. Предположим, что дискретная по времени система имеет вход $u(k)$ и выход $y(k)$. Система имеет постоянное возмущение d входного сигнала.

$$x_m(k+1) = A_m x_m(k) + B_m u(k) + B_d d,$$

$$y(k) = C_m x_m(k),$$

$$\text{где } A_m = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 1 & -0.1 \\ 0 & 0 & 0.8 \end{bmatrix}; B_m = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \\ -0.6 \end{bmatrix}; C_m = [1 \ 0 \ 1]; B_d = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Необходимо:

а) Найти расширенную модель пространства состояний с входом $\Delta u(k)$ и выходом $y(k)$ для модели системы управления вида

б) Рассчитать передаточную функцию системы, которая связывает вход $u(k)$ с выходом $y(k)$, и передаточную функцию расширенной модели пространства состояний, которая связывает вход $\Delta u(k)$ с выходом $y(k)$.

в) Сравнить полюса и нули найденных передаточных функций.

3. Исследовать матрицы коэффициентов обратной связи, и собственные значения замкнутой системы с весовыми коэффициентами $rw=0$ и $rw=10$.

4. Необходимо найти оптимальное решение для ΔU , дополнив квадраты целевого функционала J .

$$J = (R_s - Fx(k_i))^T (R_s - Fx(k_i)) - 2\Delta U^T \Phi^T (R_s - Fx(k_i)) + \Delta U^T (\Phi^T \Phi + \bar{R}) \Delta U$$

1. Пусть расширенная математическая модель дискретной системы определена как

$$x(k+1) = Ax(k) + B\Delta u(k)$$

$$y(k) = Cx(k),$$

$$\text{где } A = \begin{bmatrix} 0.6 & 0 \\ 0.6 & 1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.3 \end{bmatrix}; C = [0 \ 1].$$

Для момента времени $ki=0$, предполагая, что горизонт управления $Nc = 4$, $Np=10$ и начальное значение переменной состояния $x(0) = [0,1 \ 0,2]^T$, записать решение прогнозируемого выхода.

2. Дана нелинейная система

$$\{ \dot{x} = -x - x^3 - 2y, \dot{y} = x - y; \}$$

3. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + y, \\ \dot{y} = -x - 2y - \frac{y}{|y| + 1}; \end{cases}$$

4. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + y, \\ \dot{y} = x - 4y - \arctg 2y; \end{cases}$$

5. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -x - 3y, \\ \dot{y} = -x - 4y - \text{sat } 2y, \end{cases} \quad \text{где } \text{sat } 2y = \begin{cases} 2y, & \text{при } |y| < 1 \\ 2 \text{sign } y, & \text{при } |y| \geq 1; \end{cases}$$

6. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -x - 2y, \\ \dot{y} = 4x - 2y - \frac{y}{|y| + 3}; \end{cases}$$

7. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -2x - x^5 + y, \\ \dot{y} = -x - y; \end{cases}$$

8. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + y - \frac{2x}{|x| + 4}, \\ \dot{y} = -x - 4y; \end{cases}$$

9. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -4x + 2y - \arctg x, \\ \dot{y} = -2x - 2y; \end{cases}$$

10. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + y - \text{sat } x, \\ \dot{y} = -x - 2y, \end{cases} \quad \text{где } \text{sat } x = \begin{cases} x, & \text{при } |x| < 1 \\ \text{sign } x, & \text{при } |x| \geq 1; \end{cases}$$

11. Дана нелинейная система

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + 2y - \frac{x}{|x| + 2}, \\ \dot{y} = -2x - 2y; \end{cases}$$

12. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma, t),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = -\frac{1}{1+e^{-\sigma}} + \frac{1}{2};$$

13. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma, t),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = \frac{e^{\sigma} - e^{-\sigma}}{e^{\sigma} + e^{-\sigma}};$$

14. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma, t),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = \frac{\sigma}{|\sigma| + 2};$$

15. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma, t),\end{aligned}$$

где

...

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = \sin \sigma;$$

16. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma, t),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \xi = \operatorname{arctg} \sigma;$$

17. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \xi = \operatorname{arctg} 2\sigma;$$

18. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = \frac{\sigma^3}{3};$$

19. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix},$$

$$\xi = \begin{cases} 2\sigma, & \text{при } |\sigma| < 1; \\ 2 \operatorname{sign} \sigma, & \text{при } |\sigma| \geq 1; \end{cases}$$

20. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \xi = \frac{\sigma}{|\sigma| + 3};$$

21. Дана нелинейная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + b\xi, \quad \sigma = c^*x, \\ \xi &= \varphi(\sigma),\end{aligned}$$

где

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \xi = \frac{e^{0.5\sigma} - e^{-0.5\sigma}}{e^{0.5\sigma} + e^{-0.5\sigma}};$$

Задание 3 типа

1. Найти оптимальное решение для ΔU , дополнив квадраты целевого функционала J .
2. Найти матрицы A , B , C в расширенной модели и вычислить собственные значения матрицы A расширенной модели.

$$\begin{aligned} \overbrace{\begin{bmatrix} \Delta x_m(k+1) \\ y(k+1) \end{bmatrix}}^{x(k+1)} &= \overbrace{\begin{bmatrix} A_m & o_m^T \\ C_m A_m & 1 \end{bmatrix}}^A \overbrace{\begin{bmatrix} \Delta x_m(k) \\ y(k) \end{bmatrix}}^{x(k)} + \overbrace{\begin{bmatrix} B_m \\ C_m B_m \end{bmatrix}}^B \Delta u(k) \\ y(k) &= \overbrace{\begin{bmatrix} o_m & 1 \end{bmatrix}}^C \overbrace{\begin{bmatrix} \Delta x_m(k) \\ y(k) \end{bmatrix}}^{x(k)}, \end{aligned}$$

n_1

3. Проиллюстрировать процедуру управления с удаляющимся горизонтом прогнозирования на примере системы первого порядка

$$x_m(k+1) = 0,8x_m(k) + 0,1u(k), \text{ для } r_w = 0$$

Начальные условия: $x(k_i) = [0,1 \ 0,2]^T T$ и $u(9) = 0$

4. Непрерывная по времени система описывается передаточной функцией

$$\text{Лапласа вида } G(s) = \frac{w^2}{s^2 + 0,1ws + w^2}, \text{ где } \omega = 10.$$

Данная система приводится к дискретному виду с использованием интервала выборки $\Delta = 0,01$. Необходимо изучить изменение чувствительности при выборе проектных параметров для $N_c = 3$, $N_p = 20$, $R = 0,5I$

5. Пусть расширенная математическая модель дискретной системы определена как

$$x(k+1) = Ax(k) + B\Delta u(k)$$

$$y(k) = Cx(k),$$

$$\text{где } A = \begin{bmatrix} 0,6 & 0 \\ 0,6 & 1 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0,3 \\ 0,3 \end{bmatrix}; C = [0 \ 1].$$

Для заданной установки $r(k_i) = 0$, найти оптимальное управление ΔU , минимизирующее целевую функцию $J = Y^T Y + \Delta U^T R \Delta U$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Устройства приема и преобразования сигналов»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Устройства приема и преобразования сигналов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – подготовка обучающихся к эксплуатационной деятельности путем формирования профессиональных компетенций, направленных на знание основ теории радиоприемной техники, ее современной элементной базы, перспектив развития, методов инженерного расчета блоков устройств приема и преобразования сигналов, умений выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов и навыков расчетов, моделирования и исследования каскадов устройств приема и преобразования сигналов.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов способности к проведению диагностики функционирования и проверки на работоспособность при эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов в составе радиоэлектронных систем и комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностики, оценивает точность и достоверность результатов	знать принципы функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов	уметь выявить естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации и устройств приема и преобразования сигналов	владеть методами расчетов каскадов устройств приема и преобразования сигналов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	знать особенности функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов	уметь выявить естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации и устройств приема и преобразования сигналов	владеть методами моделирования и исследования каскадов устройств приема и преобразования сигналов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный	Тренинг	Дидактическая			
Семестр 7											
Тема 1. Общие сведения об устройствах приема и преобразования сигналов	4					8				11	Отчет по практикуму /8
Тема 2. Входные устройства	4					8				10	Отчет по практикуму /8
Тема 3. Усилители устройств приема и преобразования сигналов	4					8				10	Отчет по практикуму /8
Тема 4. Преобразователи частоты	4					7				10	Отчет по практикуму /8
Тема 5. Детекторы	3					7				10	Отчет по практикуму /8
Всего, час	19					38				51	100
Контроль, час										Зачет (40 ТКУ + 60 ПА)	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Семестр 8											
Тема 6. Регулировки в устройствах приема и преобразования сигналов	7					7				5	Отчет по практикуму /13
Тема 7. Приемники различного назначения	7					7				5	Отчет по практикуму /13
Тема 8. Цифровые устройства приема и преобразования сигналов	6					6				5	Отчет по практикуму /12
Тема 9. Электромагнитные помехи и борьба с ними	6					6				5	Отчет по практикуму /12
Всего, час	26					26				20	100
Контроль, час	36									Экзамен (50 ТКУ + 50 ПА)	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Из них в форме	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный	Тренинг			
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

Всего по дисциплине										
Всего:	45					64			71	2
Контроль, час										Зачет (1) Экзамен (1)
Объем дисциплины (в академических часах)	216									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения об устройствах приема и преобразования сигналов

Основные задачи и проблемы устройств приема и передачи сигналов (УППС). Назначение и виды структур УППС. Современная элементная база. Влияние экономических факторов на выбор характеристик проектируемых радиоприемников. Основные электрические показатели УППС. Источники помех радиоприема и их характеристики. Внутренние шумы. Проблемы помехоустойчивости и электромагнитной совместимости. Особенности помех в различных частотных диапазонах. Шумы антенно-фидерных устройств, пассивных цепей и усилительных приборов. Эффективная шумовая полоса пропускания. Коэффициент шума. Пороговая и реальная чувствительности. Применение теории шумящих четырехполюсников к расчету шумов УППС: коэффициент шума и эквивалентная шумовая температура, коэффициент шума каскадно-соединенных четырехполюсников. Измерение коэффициента шума. Влияние шумов первых каскадов. Расчет предельной и реальной чувствительности

Тема 2. Входные устройства

Колебательный контур в УППС. Настройка контуров в диапазоне частот. Стабильность настройки колебательного контура. Неполное включение колебательного контура. Входные цепи (ВЦ), их назначение и характеристики. Структурная схема ВЦ. Условия согласования входной цепи по входу и по выходу. Способы перекрытия диапазона. Схемы и особенности ВЦ различных частотных диапазонов. Перестраиваемые ВЦ и ВЦ с фиксированной настройкой. ВЦ при работе с ненастроенной антенной. Обобщенная эквивалентная схема. Входное устройство с емкостной, трансформаторной связью. ВЦ с магнитной антенной. Входные цепи при работе с настроенной антенной. ВЦ метрового, дециметрового и сантиметрового диапазона.

Тема 3. Усилители устройств приема и преобразования сигналов

Основные сведения об избирательных усилителях, их назначение. Типы и характеристики избирательных усилителей. Транзисторные усилители радиочастоты (УРЧ) диапазона умеренно-высоких частот. Основные схемные варианты. Обобщенная эквивалентная схема УРЧ и ее анализ. Внутренняя обратная связь и методы ее нейтрализации. Реализация транзисторных УРЧ на интегральных микросхемах. Устойчивость УРЧ. Условия устойчивости работы УРЧ. Усилители промежуточной частоты (УПЧ). Основные характеристики УПЧ. Анализ работы УПЧ, с распределенной избирательностью, способы формирования амплитудно-частотных характеристик.

Тема 4. Преобразователи частоты

Назначение преобразователей частоты (ПЧ), их основные характеристики. Классификация ПЧ. Общая теория преобразования частоты. Транзисторные и диодные ПЧ. Расчет параметров преобразования. Режимы работы смесителя. Коэффициент передачи ПЧ. Шумовые свойства ПЧ. Балансные и кольцевые ПЧ. Параметрические ПЧ. ПЧ в интегральном исполнении. Частотная характеристика ПЧ. Побочные каналы приема и их подавление. Выбор промежуточной частоты. Сопряжение настроек контуров сигнала и гетеродина. Двукратное преобразование частоты.

Тема 5. Детекторы

Амплитудные детекторы (АД). Основные схемные варианты и характеристики АД. Диодные АД. Выбор параметров и расчет АД. Искажения при детектировании и способы их уменьшения. Воздействие помех на детектор АД – сигналов. Пиковый детектор. Амплитудный ограничитель. Частотные детекторы (ЧД). Основные схемные варианты и характеристики ЧД. Анализ работы ЧД с расстроенными и связанными контурами, дискриминатора и дробные ЧД. Фазовые детекторы (ФД). Основные типы ФД. Детекторы радиоимпульсов.

Тема 6. Регулировки в устройствах приема и преобразования сигналов

Общие сведения о ручных и автоматических регулировках и их назначение. Методы настройки радиоприемников. Системы автоматического регулирования усиления (АРУ). Анализ работы АРУ. Системы частотной автоподстройки частоты (ЧАПЧ). Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Анализ работы системы ЧАПЧ и ФАПЧ. Синтезаторы частот в гетеродинных трактах.

Тема 7. Приемники различного назначения

Область применения и виды приемников. Приемники АМ-сигналов. Использование синхронного приема для разделения сигналов двух станций с перекрывающимися боковыми полосами частот. Синхронный радиоприем. Прием однополосных сигналов. Приемники ЧМ – сигналов. Особенности построения трактов УКВ-ЧМ. Влияние помех при приеме ЧМ-сигналов. Особенности приема импульсных сигналов. Радиоприемные устройства импульсных радиолокационных станций. Приемник предельной чувствительности. Приемник точного обнаружения расстояния до объекта. Радиопомехи и борьба с ними (выбор полосы пропускания, система ШОУ, применение кварцевых фильтров). Радиоприем на магистральных линиях КВ - радиосвязи. Применение декаметровых волн для дальней радиосвязи. Общие тенденции в конструировании связных приемников. Основные тенденции развития радиовещательных приемников. Особенности линий космической связи. Структурные схемы входных устройств земных и бортовых станций космической связи. Теория оптимальных методов приема. Корреляционный метод приема.

Тема 8. Цифровые устройства приема и преобразования сигналов

Технологические и экономические аспекты создания цифровых радиоприемных устройств. Процессы преобразования сигналов при цифровой обработке. Особенности дискретизации и квантования сигналов. Цифровые фильтры. Цифровые преобразователи частоты. Цифровые генераторы. Цифровые детекторы. Технические средства для реализации цифровой обработки сигналов в радиоприемных устройствах. Последетекторная цифровая обработка сигналов

Тема 9. Электромагнитные помехи и борьба с ними

Электромагнитные помехи в диапазоне радиочастот. Сосредоточенные, импульсные, флуктуационные, мультипликативные помехи. Расширение динамического диапазона. Восприимчивость цифровых элементов и вычислительных средств радиоприемников помехам. Адаптация к изменениям электромагнитной обстановке.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Отчет по лабораторному практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по лабораторному практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только

после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Общие сведения об устройствах приема и преобразования сигналов	Применение теории шумящих четырехполюсников к расчету шумов УППС: коэффициент шума и эквивалентная шумовая температура, коэффициент шума каскадно-соединенных четырехполюсников. Измерение коэффициента шума. Влияние шумов первых каскадов. Расчет предельной и реальной чувствительности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Входные устройства	Входное устройство с емкостной, трансформаторной связью. ВЦ с магнитной антенной. Входные цепи при работе с настроенной антенной. ВЦ метрового, дециметрового и сантиметрового диапазона.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Усилители устройств приема и преобразования сигналов	Усилители промежуточной частоты (УПЧ). Основные характеристики УПЧ. Анализ работы УПЧ, с распределенной избирательностью, способы формирования амплитудно-частотных характеристик	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Преобразователи частоты	Выбор промежуточной частоты. Сопряжение настроек контуров сигнала и гетеродина. Двукратное преобразование частоты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		контроля успеваемости
Тема 5. Детекторы	Фазовые детекторы (ФД). Основные типы ФД. Детекторы радиоимпульсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 6. Регулировки в устройствах приема и преобразования сигналов	Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Анализ работы системы ЧАПЧ и ФАПЧ. Синтезаторы частот в гетеродинных трактах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 7. Приемники различного назначения	Особенности линий космической связи. Структурные схемы входных устройств земных и бортовых станций космической связи. Теория оптимальных методов приема. Корреляционный метод приема.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 8. Цифровые устройства приема и преобразования сигналов	Технические средства для реализации цифровой обработки сигналов в радиоприемных устройствах. Последетекторная цифровая обработка сигналов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 9. Электромагнитные помехи и борьба с ними	Адаптация к изменениям электромагнитной обстановке.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Киселев А.В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / Киселев А.В., Белоруцкий Р.Ю., Тырыкин С.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 55 с. — ISBN 978-5-7782-3141-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91566.html>
2. Галочкин, В. А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие (конспект лекций) / В. А. Галочкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 425 с. — ISBN 978-5-904029-40-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71897.html>

Дополнительная литература:

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие / Пушкарев В.П.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 201 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13995.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по лабораторному практикуму 13-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 7-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы 4-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы. 1-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Примерная тематика заданий для лабораторного практикума:

Лабораторный практикум 1

1. Провести исследование частотных характеристик аудиосистемы с помощью осциллографа и спектрального анализатора.

Лабораторный практикум 2

1. Измерить амплитуду сигнала с помощью вольтметра и провести анализ изменения амплитуды при изменении уровня громкости.

Лабораторный практикум 3

1. Проанализировать периодичность сигнала, используя осциллограф и сравнить результаты с теоретическими расчетами.

Лабораторный практикум 4

1. Изучить ширину полосы пропускания радиоприемника путем сравнения частоты принимаемого сигнала с частотными характеристиками устройства.

Лабораторный практикум 5

1. Провести эксперимент по дискретизации аналогового сигнала и оценить влияние частоты дискретизации на качество воспроизведения.

Лабораторный практикум 6

1. Измерить уровень шума в приемнике и оценить его влияние на качество приема сигнала.

Лабораторный практикум 7

1. Рассчитать скорость передачи данных через цифровую систему связи, учитывая ее пропускную способность.

Лабораторный практикум 8

1. Проанализировать методы компенсации искажений сигнала в устройствах приема и оценить их эффективность.

Лабораторный практикум 9

1. Оценить отношение сигнал/шум (SNR) приемника и провести эксперимент по его улучшению.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Основные задачи и проблемы устройств приема и передачи сигналов (УПиПС).
2. Классификация радиоприемных устройств. Типы и структурные схемы приемников.
3. Основные требования, предъявляемые к радиоприемным устройствам. Основные электрические показатели УПиПС.
4. Источники помех радиоприема и их характеристики. Внутренние шумы.
5. Особенности помех в различных частотных диапазонах. Шумы антенно-фидерных устройств, пассивных цепей и усилительных приборов.
6. Эффективная шумовая полоса пропускания. Коэффициент шума. Пороговая и реальная чувствительности.
7. Применение теории шумящих четырехполюсников к расчету шумов УПиПС: коэффициент шума и эквивалентная шумовая температура, коэффициент шума каскадно-соединенных четырехполюсников.
8. Измерение коэффициента шума. Влияние шумов первых каскадов.
9. Расчет предельной и реальной чувствительности.
10. Колебательный контур в УПиПС. Настройка контуров в диапазоне частот. Стабильность настройки колебательного контура.
11. Неполное включение колебательного контура.
12. Входные цепи (ВЦ), их назначение и характеристики. Обобщенная структурная схема ВЦ. Перестраиваемые ВЦ и ВЦ с фиксированной настройкой.
13. Условия согласования входной цепи по входу и по выходу. Способы перекрытия диапазона.
14. Схемы и особенности ВЦ различных частотных диапазонов.
15. Анализ входной цепи с внешнеемкостной связью при ненастроенной антенной.
16. Анализ индуктивной связи антенной цепи с колебательным контуром. Вывод выражения для коэффициента передачи по диапазону. Работа на укороченную и удлиненную антенну.
17. Входная цепь с магнитной антенной.
18. Селективные усилители радиочастоты (УРЧ). Основные характеристики УРЧ.
19. Диапазонный усилитель с непосредственным включением контура в выходную цепь активного элемента (схема последовательного и параллельного питания).
20. Расчет резонансного каскада на полупроводниках с комбинированной связью (с автотрансформаторным включением контура в цепь коллектора, трансформаторной связью со входом следующего каскада, с нейтрализацией внутренней обратной связи).
21. Устойчивость УРЧ. Условия устойчивости работы УРЧ.
22. Полосовые усилители. Основные характеристики усилителей промежуточной частоты (УПЧ).

23. Анализ УПЧ с двухконтурным полосовым фильтром в диапазоне умеренно высоких частот (коэффициент усиления, уравнение резонансной характеристики).
24. Усилители с фильтром сосредоточенной избирательности.
25. Усилители с кварцевым фильтром.

Задания 2 типа

1. Нарисуйте общественную эквивалентную схему одноконтурной входной цепи и объясните принцип ее построения.
2. Приведите достоинства и недостатки электронных способов настройки ВЦ по сравнению с механическими.
3. Нарисуйте схемы ВЦ с разными видами связи контура с антенной.
4. Составьте эквивалентные схемы ВЦ с различными видами связи контура с антенной.
5. Какими параметрами определяется коэффициент передачи ВЦ? Условия получения максимального коэффициента передачи ВЦ?
6. Нарисуйте схему резонансного усилителя на ПТ.
7. Нарисуйте схему резонансного усилителя на БТ с частичным включением контура.
8. Нарисуйте обобщенную эквивалентную схему резонансного усилителя и определите коэффициент усиления.
9. При каких условиях достигается максимум коэффициента усиления в резонансном усилителе?
10. Как влияет ОС на свойства резонансных усилителей?
11. Определите условия устойчивой работы усилителя.
12. Какие существуют способы повышения устойчивости резонансных усилителей?
13. Нарисуйте каскодные схемы ОЭ-ОЭ, ОЭ-ОБ, ОИ-ОЗ, ОИ-ОБ. Изобразите статические характеристики ЧД, ФД и УЭ и объясните каким образом они снимаются.
14. Назовите режимы работы ЧАПЧ и ФАПЧ и показатели, которыми эти режимы характеризуются
15. Исследовать методы уменьшения эффекта многолучевого распространения сигнала и оценить их эффективность.
16. Оценить мощность сигнала и ее влияние на амплитуду приема, проведя эксперименты с различными уровнями мощности.
17. Рассчитать коэффициент корреляции двух сигналов и оценить степень их взаимосвязи.
18. Изучить методы компенсации временных задержек в сигналах и провести эксперимент по их устранению.
19. Проанализировать методы устранения эффекта интерференции в приемных устройствах и оценить их эффективность.

20. Изучить принципы кодирования канала для повышения надежности передачи данных и провести сравнительный анализ различных методов кодирования.

21. Провести эксперимент по сравнению различных типов модуляции на устойчивость к шумам в канале связи и выявить наиболее эффективный метод.

22. Рассчитать скорость передачи данных с использованием ширины полосы пропускания и уровней модуляции, оптимизировав параметры системы связи.

23. Изучить влияние многолучевого распространения сигнала на качество приема и предложить методы его уменьшения.

24. Провести анализ фазовых и амплитудных искажений в процессе приема сигналов и предложить способы их компенсации.

25. Оценить эффект джиттера в цифровых системах связи и предложить методы его уменьшения для повышения стабильности передачи данных.

Задания 3 типа

1. Амплитуда сигнала на входе приемника изменяется от 20 мкВ до 5 мВ. При этом диапазон изменения амплитуды сигнала на выходе линейной части приемника должен быть от 0,3 В до 0,9 В. Определите динамические диапазоны входного и выходного сигналов требуемый диапазон регулировки усиления, коэффициенты усиления при минимальном и максимальном значениях сигнала.

2. Четырехкаскадный усилитель имеет соответственно коэффициенты усиления каскадов $K_1 = 20\text{дБ}$, $K_2 = 40\text{дБ}$, $K_3 = 50\text{дБ}$, $K_4 = 30\text{дБ}$. Выходное напряжение усилителя 25 В. Определите общий коэффициент усиления усилителя и величину входного напряжения на входе каждого каскада.

3. Имеется 3-канальная СП с ЧРК на основе АМ с ОБП. Несущие частоты каждого канала $f_1 = 12\text{ кГц}$, $f_2 = 16\text{ кГц}$, $f_3 = 20\text{ кГц}$. Полоса частот первичного (модулирующего) колебания $\Delta F_C = 0,3 \dots 3,4\text{ кГц}$. Определите величину защитного частотного интервала и ширину спектра группового сигнала. Изобразите спектр группового сигнала.

4. Дискретизации во времени подвергается сигнал с полосой от 60 до 84 кГц. При каких из перечисленных ниже значениях частоты дискретизации искажений дискретизации наблюдаться не будет: 48 кГц, 96 кГц, 144 кГц, 192 кГц? Фильтры, используемые в канальном амплитудно-импульсном модуляторе и селекторе, считать идеальными.

5. Имеется 3-канальная СП с ЧРК на основе АМ с передачей двух боковых полос и несущей. Определите значения несущих частот для каждого канала и значение верхней граничной частоты группового сигнала f_{max} , если значение нижней граничной частоты группового сигнала $f_{\text{min}} = 60\text{ кГц}$. Полоса частот первичного (модулирующего) колебания $\Delta F_C = 0,3 \dots 3,4\text{ кГц}$.

Защитный частотный интервал равен 0,5 кГц. Изобразите спектр группового сигнала.

6. Дискретизации во времени подвергается сигнал с полосой от 30 до 68 кГц. При каких из перечисленных ниже значениях частоты дискретизации искажений дискретизации наблюдаться не будет: 24 кГц, 48 кГц, 96 кГц, 144 кГц. Фильтры, используемые в канальном амплитудно-импульсном модуляторе и селекторе, считать идеальными.

7. Изобразите схему диодного балансного преобразователя частоты. Укажите достоинства этой схемы по сравнению с небалансной.

8. Проходная характеристика транзистора $2\text{Ik} = \alpha U_{БЭ}$, $2\alpha = 100\text{мА/В}$. Амплитуда напряжения гетеродина равна 100 мВ. Определите максимально возможную крутизну преобразования по первой гармонике колебания гетеродина.

9. Диодный смеситель работает при амплитуде напряжения гетеродина 1 В. Рассчитайте крутизну преобразования по первой гармонике колебания гетеродина. ВАХ диода считать кусочно-линейной с крутизной 10 мА/В.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен

Задания 1 типа

1. Предельная и реальная чувствительность приемника и системы антенна-приемник
2. Избирательность приемника
3. Динамический диапазон приемника, его амплитудная характеристика. АРУ
4. Структурная схема супергетеродинного приемника: назначение узлов, выбор промежуточной частоты
5. Супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты
6. Основные модели источников шумов приемника. Формулы Найквиста и Шотки
7. Понятие эквивалентной шумовой температуры сложного двухполюсника
8. Эквивалентная шумовая температура и коэффициент шума четырехполюсника, их связь
9. Эквивалентная шумовая температура многокаскадной схемы, эквивалентная шумовая температура системы антенна-приемник

10. Комплексный коэффициент передачи резонансного усилительного каскада, его резонансное усиление, АЧХ
11. Многокаскадный резонансный усилитель, предельный вид его АЧХ.
12. Основные способы формирования АЧХ полосовых усилителей.
13. Переходные процессы в полосовых усилителях. Полоса импульсно-модулированных сигналов
14. Паразитные обратные связи и устойчивое усиление резонансного усилителя
15. Амплитудные детекторы. Нелинейные схемы на диодах
16. АД на элементах триодного типа, особенности основных схем
17. Амплитудные детекторы. Перемножительные схемы
18. Детектирование слабых АМ сигналов.
19. Определение внутренних параметров квадратичного детектора
20. Внешние параметры квадратичного детектора
21. Чувствительность амплитудных детекторов слабых сигналов
22. Амплитудное детектирование сильных сигналов. Коэффициент передачи, угол отсечки, входное сопротивление
23. Особенности расчета АД с конечным обратным сопротивлением
24. Анализ частотных искажений при амплитудном детектировании
25. Выбор элементов линейных детекторов

Задания 2 типа

1. Разработать схему устройства для приема и преобразования аналогового сигнала в цифровой формат.
2. Изучить спецификации и выбрать оптимальные компоненты для устройства приема и преобразования сигналов
3. Написать программное обеспечение для управления устройством и обработки полученных данных
4. Провести тестирование устройства на различных типах входных сигналов
5. Изучить методы фильтрации и усиления входного сигнала
6. Разработать алгоритмы для определения и коррекции ошибок в преобразованных данных
7. Оптимизировать потребление энергии устройства для повышения его эффективности
8. Провести анализ надежности и долговечности устройства при длительной эксплуатации
9. Исследовать возможности увеличения скорости обработки сигналов устройством
10. Разработать методику калибровки устройства для точного измерения входных сигналов
11. Изучить принципы работы аналогово-цифрового преобразования и выбрать подходящий метод для реализации

12. Проанализировать влияние шумов на качество преобразования сигналов и разработать меры по их снижению
13. Создать документацию по устройству, включая схемы, описания компонентов и инструкции по эксплуатации
14. Исследовать возможности улучшения точности измерений устройства приема и преобразования сигналов
15. Оценить возможности расширения функциональности устройства для работы с различными типами сигналов
16. Изучить методы сжатия данных для оптимизации хранения и передачи информации, полученной от устройства
17. Разработать механизмы защиты от перегрузок и других негативных воздействий на устройство
18. Провести анализ рынка и конкурентов для определения уникальных особенностей устройства
19. Исследовать возможности интеграции устройства в системы автоматизации и управления процессами
20. Разработать методику обновления программного обеспечения устройства для расширения его функциональности
21. Провести испытания на соответствие стандартам безопасности и электромагнитной совместимости
22. Оценить потенциал использования устройства в медицинских или промышленных целях
23. Изучить возможности управления устройством удаленно через интернет или смартфон
24. Провести пилотные испытания устройства на объектах реального использования для оценки его эффективности и надежности.
25. Разработать меры по обеспечению конфиденциальности данных, передаваемых и обрабатываемых устройством

Задания 3 типа

- 1.1 Определить частоту основного канала и избирательность по побочным каналам приема, если приемник, настроенный на заданную частоту, способен принимать колебания на несущих частотах 465 кГц (чувствительность 1 мВ), 12 МГц (чувствительность 25 мкВ) и 12,93 МГц (чувствительность 250 мкВ).
- 1.2 В длинноволновом диапазоне вещательного приемника промежуточная частота $f_{пр}$ выше частоты принимаемого сигнала. Какие отрицательные последствия будут, если в качестве промежуточной частоты использовать суммарную комбинацию первых гармоник гетеродинного напряжения и сигнала?

- 1.3 Преселектор приемника перестраивается переменным конденсатором ($C_{K.min} = 16$ пФ, $C_{K.max} = 318$ пФ). Индуктивность перестраиваемого контура $L_K = 273$ мкГн, емкость монтажа $C_M = 20$ пФ. Рассчитать крайние частоты диапазона перестройки РПУ (f_{0min} и f_{0max}). На сколько процентов изменятся значения f_{0min} и f_{0max} , если емкость монтажа уменьшить до 10 пФ?
- 3.
- 1.4 РПУ настроен на частоту $f_0 = 12$ МГц. Преселектор содержит один колебательный контур (усилитель радиочастоты (УРЧ) отсутствует). Как изменится (и во сколько раз) избирательность РПУ по соседнему и зеркальному каналам, если в состав преселектора включить одноконтурный УРЧ? Эквивалентная добротность контуров $Q_3 = 100$.
- 4.
- 1.5 На входе РПУ уровень помехи на частоте соседнего канала превышает уровень сигнала на 10 дБ, а на выходе БВЧ приемника отношение сигнала к помехе составляет 30 дБ. Найти избирательность РПУ по соседнему каналу.
- 5.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Функциональные устройства и цифровая обработка сигналов»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ...	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Функциональные устройства и цифровая обработка сигналов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и относится к дисциплинам из части формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и навыков в области функциональных устройств и цифровой обработки сигналов спектральному анализу, адаптивной обработке и аппаратно-программному обеспечению.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов знаний и принципов, и алгоритмов ЦОС;
- овладение методами синтеза и автоматизированного проектирования элементов и систем ЦОС, а также умение применить получаемые знания к решению прикладных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностик и, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности и работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов	строить имитационные модели сложнофункциональных цифровых устройств обработки сигналов в системе Matlab/Simulink с использованием языка М-файла, fi-объектов и графического представления цифровых автоматов (StateFlow)	владеть навыками работы с САПР ПЛИС Altera Quartus II	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы	основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL)	функциональные модели цифровых устройств обработки сигналов с применением языка VHDL и мегафункций в САПР ПЛИС Altera Quartus II и Xilinx ISE	владеть навыками работы с САПР ПЛИС Xilinx ISE (Vivado)	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		радиоэлектронных систем и их составных частей				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Основные понятия ЦОС, дискретные схемы и сигналы	2		6								Отчет по практикуму /10
Тема 2. Частотно-временные преобразования дискретных сигналов	4		6							17	Отчет по практикуму /10
Тема 3. Основы цифровой фильтрации сигналов	3		8							18	Отчет по практикуму /10
Тема 4. Квантование в цифровых системах	4		6							18	Отчет по практикуму /10
	13		26							69	100 (40 ТКУ + 60 ПА)
Контроль, час	-									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия ЦОС, дискретные схемы и сигналы

Структура курса. Литература. Основы языка MATLAB. Предмет изучения ЦОС. Система ЦОС на примере блок-схемы цифровой системы связи. История развития ЦОС. Основные этапы развития ЦОС. Современное состояние ЦОС, основные разделы, приложения, области применения. Преимущества и недостатки ЦОС. Дискретные сигналы, основные способы описания. Физическая реализуемость и устойчивость дискретных систем обработки. Линейные системы с постоянными параметрами, основные определения и свойства. Реакция линейной системы на единичный импульс. Формула дискретной свертки. Частотные характеристики дискретных систем. Основные свойства частотных характеристик, периодичность. Преобразование Фурье для дискретизированных сигналов. Обратное преобразование. Переход от свертки дискретных сигналов к произведению спектров и наоборот. Спектр дискретизированного синуса через дельта-функцию. Переход от дискретного сигнала к непрерывному методом идеального фильтра. Теорема Котельникова. Восстановление радиосигнала по отсчетам видеосигнала. Разностные уравнения, связь со структурными схемами цифровых устройств. Решение разностных уравнений как способ нахождения выходного сигнала цепи, метод прямой подстановки. Z-преобразование, основные свойства, связь с преобразованием Лапласа. Решение разностных уравнений с помощью z-преобразования, основные способы и соотношения.

Тема 2. Частотно-временные преобразования дискретных сигналов

Дискретное преобразование Фурье, вывод основных соотношений. Обратное ДПФ. Свойства Дискретного преобразования Фурье: линейность, сдвиг, симметрия. Увеличение заполненности спектра за счет дополнения временной последовательности нулями. Линейная и циклическая свертка. Секционированная свертка. Вычисление свертки через ДПФ. Метод быстрой свертки. Быстрое преобразование Фурье, соотношение с ДПФ по количеству операций. Вывод алгоритма БПФ с децимацией по времени, графическое представление алгоритма. БПФ для последовательностей, длина которых не равна $2N$. Вычисление обратного ДПФ через БПФ. Явление растекания спектра. Применение окон для вычисления спектра через ДПФ. Прямоугольное окно и его свойства. Прямоугольное окно согласованной длины. Треугольное окно и его свойства. Вывод формулы для окна фон Ханна, свойства окна. Окна Хэмминга и Блэкмана, их сходство и различия. Окно Кайзера. Окно Тьюки. Применение окон для построения анализаторов спектра

Тема 3. Основы цифровой фильтрации сигналов

Цифровые КИХ-фильтры. Основные понятия. Порядок расчета и проектирования КИХ-фильтров. КИХ-фильтры с линейной ФЧХ. Четыре типа КИХ-фильтров с линейной ФЧХ. Вывод основных соотношений. Построение дифференциаторов и преобразователей Гильберта. Расчет КИХ-фильтров методом окна. Метод окна через БПФ. Метод наименьших квадратов. Переход от ФНЧ к полосовому фильтру с действительными и комплексными коэффициентами, ФВЧ и режекторному фильтру. Последовательное и параллельное включение КИХ-фильтров. БИХ-фильтры основные принципы, реализация. Основная структурная схема. Вид передаточной функции. Все пропускающий фильтр. Фильтр без задержки. Методы расчета БИХ-фильтров. Метод нулей и полюсов. Расчет БИХ-фильтров методом инвариантного преобразования импульсной характеристики. Расчет БИХ-фильтров методом билинейного преобразования

Тема 4. Квантование в цифровых системах

Эффекты квантования сигналов в цифровых системах. Различные способы кодирования чисел: прямой, обратный, дополнительный код. Округление и усечение чисел. Характеристики АЦП. Статистические свойства шума квантования. Формула зависимости дисперсии шума от количества разрядов. Линейная и нелинейная модели квантования чисел, оценки ошибок квантования. Эффекты квантования коэффициентов цифровых фильтров

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только

после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Основные понятия ЦОС, дискретные схемы и сигналы.</i>	Основы языка MATLAB. Предмет изучения ЦОС. Система ЦОС на примере блок-схемы цифровой системы связи. История развития ЦОС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Частотно-временные преобразования дискретных сигналов</i>	Дискретного преобразования Фурье: линейность, сдвиг, симметрия. Увеличение заполненности спектра за счет дополнения временной последовательности нулями. Линейная и циклическая свертка	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Основы цифровой фильтрации сигналов</i>	БИХ-фильтры основные принципы, реализация. Основная структурная схема. Вид передаточной функции. Все пропускающий фильтр. Фильтр без задержки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Квантование в цифровых системах</i>	Топологическое проектирование СБИС в Cadence IC. Топологическое проектирование согласованных структур в Cadence IC. Топологическое проектирование операционного усилителя в Cadence IC. Проектирование топологии МОП транзистора в Cadence IC.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Физическая верификация проекта. Подготовка к</i>	Различные способы кодирования чисел: прямой, обратный, дополнительный	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи

производству.	код. Округление и усечение чисел.	текущего контроля успеваемости

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Галочкин, В. А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие. Методическая разработка к лабораторным работам / В. А. Галочкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 254 с. — ISBN 978-5-904029-42-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71898.html>
2. Марков, Ю. В. Проектирование устройств приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / Ю. В. Марков, А. С. Боков ; под редакцией Н. П. Никитин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1497-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69668.html>
3. Никитин Н.П. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами : учебное пособие / Никитин Н.П., Лузин В.И.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1286-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68497.html>

Дополнительная литература:

1. Першин В.Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие / Першин В.Т.. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 399 с. — ISBN 985-06-1054-9.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20243.html>
2. Адаменко, М. В. Радиоэлектроника. Конструкции для всех. Кн.1 / М. В. Адаменко. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-91359-237-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141866.html>
3. 3. Галкин, П. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие / П. А. Галкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8265-2535-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133331.html>

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Министерство цифрового развития и массовых коммуникаций РФ	https://digital.gov.ru/ru/ministry/common/
2	Цифровая обработка сигналов	https://www.sviaz-expo.ru/ru/ui/17139/
3	Цифровая обработка сигналов	https://kpm-ritm.ru/dsp#submenu:realtime_testing
4	Минобрнауки РФ	https://minobrnauki.gov.ru/

6.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education All Languages Edition;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
2.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен

		грамотный отчет. 7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практикумам по решению задач:

Практикум по решению задач 1

Спектральные характеристики дискретизированных сигналов.

Ход работы:

1. Изучение теории дискретизации сигналов: ознакомление с понятием дискретизации, частотой дискретизации, периодом дискретизации и другими основными понятиями.
2. Генерация дискретизированного сигнала: написание программы на языке программирования для генерации дискретизированного сигнала с заданными параметрами (частота дискретизации, амплитуда, частота сигнала).
3. Применение преобразования Фурье: написание скрипта для вычисления спектра дискретизированного сигнала с помощью преобразования Фурье. Изучение полученных результатов.
4. Анализ спектральных характеристик: изучение спектра сигнала, определение основных компонентов (гармоник) и их влияния на общий вид спектра.
5. Эксперименты с изменением параметров сигнала: изменение частоты дискретизации, амплитуды, частоты сигнала и исследование влияния этих параметров на спектральные характеристики.
6. Сравнительный анализ различных типов сигналов: генерация нескольких различных типов сигналов (синусоидальный, треугольный, прямоугольный) и исследование их спектральных характеристик.
7. Исследование эффекта алиасинга: проведение эксперимента с недостаточной частотой дискретизации для изучения эффекта алиасинга и его влияния на спектральные характеристики.
8. Выводы и анализ результатов: анализ полученных данных, формулирование выводов о влиянии параметров дискретизации на спектральные характеристики сигналов.

9. Подготовка отчета: оформление отчета о проделанной работе, включая описание методики, полученные результаты, графики спектров сигналов и выводы.

Практикум по решению задач 2

Передача информации с помощью ортогональных сигналов

Ход работы:

1. Изучение теории ортогональных сигналов: ознакомление с понятием ортогональности сигналов, свойствами ортогональных базисов, принципами передачи информации с использованием ортогональных сигналов.

2. Генерация ортогональных сигналов: написание программы на языке программирования для генерации ортогональных сигналов (например, сигналов синуса и косинуса) с заданными параметрами (частота, амплитуда).

3. Модуляция и демодуляция ортогональных сигналов: написание скриптов для модуляции и демодуляции ортогональных сигналов, проверка корректности передачи информации.

4. Исследование спектральных характеристик: вычисление спектра ортогональных сигналов с помощью преобразования Фурье, анализ полученных результатов.

5. Эксперименты с передачей информации: передача текстовой информации с использованием ортогональных сигналов, проверка правильности передачи и восстановления информации.

6. Сравнительный анализ с другими методами передачи информации: проведение сравнительного анализа эффективности передачи информации с использованием ортогональных сигналов по сравнению с другими методами (например, амплитудной модуляцией).

7. Эксперименты с добавлением шума: добавление шума к передаваемым ортогональным сигналам и изучение устойчивости передачи информации при наличии шума.

8. Выводы и анализ результатов: анализ полученных данных, определение преимуществ и недостатков передачи информации с помощью ортогональных сигналов, обсуждение возможных улучшений.

9. Подготовка отчета: оформление отчета о проделанной работе, включая описание методики, полученные результаты экспериментов, графики спектров и переданных данных, выводы.

Практикум по решению задач 3

Исследование цифровых КИХ-фильтров

Ход работы:

1. Изучение теории цифровых КИХ-фильтров: ознакомление с принципами работы КИХ-фильтров, их характеристиками, типами фильтров (например, скользящее среднее, фильтр Хэмминга), методами проектирования.

2. Разработка программы для моделирования КИХ-фильтров: написание программы на языке программирования для моделирования различных типов цифровых КИХ-фильтров, включая возможность задания параметров фильтра (частота среза, порядок фильтра и т. д.).

3. Проектирование и анализ характеристик фильтров: проектирование различных КИХ-фильтров с помощью программы, анализ частотной и импульсной характеристик фильтров, исследование влияния параметров фильтра на его работу.

4. Сравнительный анализ типов фильтров: сравнение характеристик различных типов цифровых КИХ-фильтров (например, скользящего среднего и фильтра Хэмминга), выявление преимуществ и недостатков каждого типа.

5. Эксперименты с обработкой сигналов: применение разработанных КИХ-фильтров для обработки сигналов различного типа (например, аудио сигналов), оценка качества фильтрации и влияния фильтра на исходный сигнал.

6. Исследование устойчивости фильтров: проведение экспериментов для оценки устойчивости цифровых КИХ-фильтров при изменении параметров сигнала и фильтра.

7. Визуализация результатов: построение графиков частотной и импульсной характеристик фильтров, анализ спектральных характеристик обработанных сигналов.

8. Выводы и анализ результатов: обобщение полученных данных, анализ эффективности работы цифровых КИХ-фильтров, выявление возможных областей применения и улучшений.

9. Подготовка отчета: подготовка структурированного отчета о проделанной работе, включая описание методики, полученные результаты экспериментов, графики характеристик фильтров и обработанных сигналов, выводы.

Практикум по решению задач 4

Исследование квантования в цифровых системах

Ход работы:

1. Изучение теории квантования: ознакомление с основными понятиями квантования в цифровых системах, принципами дискретизации сигнала, эффектами квантования (например, шумом квантования), методами оценки качества квантования.

2. Разработка программы для моделирования квантования: написание программы на языке программирования для моделирования процесса квантования сигнала, возможность задания различных параметров (разрядность АЦП, уровень шума и т. д.).

3. Генерация тестовых сигналов: создание тестовых сигналов различного типа (например, синусоидальный, импульсный) для последующей обработки и анализа в программе моделирования.

4. Процесс квантования сигнала: запуск программы моделирования и проведение процесса квантования сигнала, анализ полученных результатов (например, гистограммы уровней квантования, спектра шума квантования).

5. Анализ ошибок квантования: изучение ошибок, возникающих при процессе квантования (например, искажения сигнала, шум квантования), определение их влияния на качество сигнала.

6. Исследование методов уменьшения ошибок квантования: изучение различных методов уменьшения ошибок квантования (например, увеличение разрядности АЦП, применение компандирования), анализ их эффективности.

7. Эксперименты с различными параметрами: проведение экспериментов с изменением параметров квантования (разрядность АЦП, уровень шума), оценка влияния этих параметров на качество сигнала.

8. Визуализация результатов: построение графиков и диаграмм для визуализации процесса квантования, ошибок квантования и эффективности методов уменьшения ошибок.

9. Выводы и анализ результатов: обобщение полученных данных, анализ влияния процесса квантования на качество сигнала, оценка эффективности методов уменьшения ошибок.

10. Подготовка отчета: подготовка структурированного отчета о проделанной работе, включая описание методики, полученные результаты экспериментов, графики и диаграммы, выводы.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Бальная оценка каждого вопроса согласно Стандарту проведения ТКУ и ПА, в сумме 100 баллов. Вопрос 1: 0-10 баллов Вопрос 2: 0-20 баллов Вопрос 3: 0-30 баллов «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

- 1 Что изучается в Основах ЦОС. Обобщенная схема ЦОС.
2. Каковы преимущества и недостатки ЦОС.

3. Что такое дискретизация и квантование. Основные типы сигналов, нормированное время и нормированная частота.
4. Что такое Z-преобразование? Примеры Z-преобразования простейших функций.
5. Основные свойства Z-преобразования.
6. Как практически выполняется обратное Z-преобразование.
7. Что такое линейная система с постоянными параметрами.
8. Что такое импульсная характеристика. Формула свертки.
9. Что такое разностные уравнения. Рекурсивные и нерекурсивные системы.
10. Критерий устойчивости линейной дискретной системы во временной области.
11. Что такое передаточная функция. Нули и полюса.
12. Критерий устойчивости линейной дискретной системы в Z-области.
13. Экспресс-анализ АЧХ и ФЧХ звена 1 порядка.
14. Экспресс-анализ АЧХ и ФЧХ звена 2 порядка.
15. Минимально-фазовые и фазовые звенья.
16. Что такое частотная характеристика дискретной системы.
17. Каковы особенности частотных характеристик дискретных систем.
18. О чем говорится в теореме Котельникова.

Задания 2 типа

1. Задача: Рассчитать минимальную длину антенны для приема сигналов радиочастоты 100 МГц.

Решение: Используя формулу длины антенны $L = \lambda/2$, где λ - длина волны, найдем $\lambda = c/f$, где c - скорость света ($3 \cdot 10^8$ м/с), f - частота (100 МГц). Подставим значения и найдем L .

2. Задача: Определить коэффициент усиления антенны, если известна эффективная площадь антенны и направленность.

Решение: Коэффициент усиления $G = 4\pi \cdot A / \lambda^2$, где A - эффективная площадь антенны, λ - длина волны.

3. Задача: Рассчитать шумовую температуру антенны при известной температуре окружающей среды и коэффициенте шума антенны.

Решение: $T_{\text{ant}} = T_{\text{env}} + (F-1) \cdot T_0$, где T_{env} - температура окружающей среды, F - коэффициент шума антенны, T_0 - температура абсолютного нуля.

4. Задача: Провести расчет чувствительности радиоприемника по заданным параметрам (ширина полосы пропускания, уровень шума).

Решение: Чувствительность $S = -174 + 10 \cdot \log_{10}(B) + N$, где B - ширина полосы пропускания, N - уровень шума.

5. Задача: Определить дальность действия радиолокационной станции, зная мощность передатчика и коэффициент усиления антенны.

Решение: $R = \sqrt{(P_t * G) / (4\pi * P_r)}$, где P_t - мощность передатчика, G - коэффициент усиления антенны, P_r - мощность сигнала на приемнике.

6. Задача: Рассчитать частоту перекодирования для аналогово-цифрового преобразования сигнала.

Решение: $f_s = 2 * f_{max}$, где f_s - частота перекодирования, f_{max} - максимальная частота сигнала.

7. Задача: Определить разрядность аналогово-цифрового преобразователя для заданного уровня квантования.

Решение: $N = \log_2(2^{N_q})$, где N_q - уровень квантования.

8. Задача: Провести расчет динамического диапазона аналогово-цифрового преобразователя по заданным параметрам (разрядность, уровень шума).

Решение: $DR = 6.02 * N + 1.76 + 10 * \log_{10}(B)$, где DR - динамический диапазон, N - разрядность, B - ширина полосы пропускания.

9. Задача: Определить максимально возможную скорость передачи данных через канал связи с заданным уровнем шума.

Решение: $C = B * \log_2(1 + S/N)$, где C - скорость передачи данных, B - ширина полосы пропускания, S/N - отношение сигнал/шум.

10. Задача: Рассчитать коэффициент Шеннона для канала связи с заданной шириной полосы пропускания и уровнем шума.

Решение: $C_{sh} = B * \log_2(1 + S/N)$, где C_{sh} - коэффициент Шеннона, B - ширина полосы пропускания, S/N - отношение сигнал/шум.

11. Задача: Определить параметры фильтрации для уменьшения шумов при приеме сигнала.

Решение: Выбрать фильтр с подходящей характеристикой (например, ФНЧ или ФВЧ) и настроить его параметры (частоту среза, порядок фильтра и т.д.).

12. Задача: Провести моделирование процесса квантования сигнала для оценки его влияния на качество сигнала.

Решение: Использовать программное обеспечение для моделирования процесса квантования сигнала с различными параметрами (разрядность АЦП, уровень шума) и анализировать полученные результаты.

13. Задача: Исследовать спектральные характеристики сигнала при его преобразовании из аналогового в цифровой вид.

Решение: Провести спектральный анализ сигнала до и после аналогово-цифрового преобразования для определения изменений в спектральных характеристиках.

14. Задача: Оценить влияние эффектов квантования на качество звука при цифровой обработке аудиосигнала.

Решение: Провести эксперименты с различными параметрами квантования (разрядность, уровень шума) и оценить влияние эффектов квантования на качество звука.

15. Задача: Разработать систему фильтрации шумов при приеме радиосигналов для повышения качества приема.

Решение: Использовать цифровые фильтры для подавления шумов при приеме радиосигналов и настроить их параметры для оптимальной фильтрации.

16. Задача: Провести анализ ошибок квантования и предложить способы их уменьшения.

Решение: Изучить типичные ошибки квантования (например, искажения сигнала, шум) и рассмотреть методы их уменьшения (увеличение разрядности АЦП, компандирование).

17. Задача: Исследовать методы компандирования для уменьшения искажений при квантовании сигнала.

Решение: Провести эксперименты с использованием методов компандирования (A-law, μ -law) и оценить их эффективность в уменьшении искажений при квантовании.

18. Задача: Определить оптимальные параметры цифрового фильтра для улучшения качества обработки радиосигналов.

Решение: Настроить параметры цифрового фильтра (тип фильтра, порядок, частотные характеристики) для достижения оптимального качества обработки радиосигналов.

19. Задача: Разработать систему автоматической регулировки чувствительности радиоприемника на основе обратной связи.

Решение: Создать алгоритм автоматической регулировки чувствительности радиоприемника на основе обратной связи с использованием измерения уровня сигнала и шума.

20. Задача: Исследовать эффективность использования кодирования для повышения надежности передачи данных через канал связи.

Решение: Провести эксперименты с различными методами кодирования (например, код Хэмминга) и оценить их эффективность в повышении надежности передачи данных.

21. Задача: Провести моделирование процесса демодуляции радиосигнала с использованием цифровых методов обработки сигнала.

Решение: Использовать программное обеспечение для моделирования процесса демодуляции радиосигнала с цифровыми методами обработки (например, фазовая демодуляция) и оценить результаты.

22. Задача: Определить минимальную скорость передачи данных для обеспечения непрерывного воспроизведения видео высокого разрешения.

Решение: Рассчитать требуемую скорость передачи данных на основе разрешения видео, частоты кадров и битовой глубины.

23. Задача: Разработать систему коррекции ошибок для повышения надежности передачи данных через канал связи.

Решение: Создать алгоритм коррекции ошибок на основе кодирования и декодирования данных для обеспечения надежной передачи через канал связи.

24. Задача: Определить оптимальные параметры фазового детектора для демодуляции цифровых радиосигналов.

Решение: Настроить параметры фазового детектора (частоту дискретизации, фазовую развертку) для оптимальной демодуляции цифровых радиосигналов.

25. Задача: Исследовать влияние многолучевости на качество приема цифровых радиосигналов и предложить способы его компенсации.

Решение: Провести эксперименты с моделированием многолучевости и оценить ее влияние на качество приема цифровых радиосигналов, предложить методы компенсации (например, использование алгоритмов разночастотной выборки).

Задания 3 типа

1. Рассмотрим звено первого порядка с передаточной функцией $G(s) = K/Ts + 1$. Необходимо определить значения коэффициентов K и T так, чтобы частотная характеристика этого звена соответствовала требуемой АЧХ.

2. Провести экспресс-анализ АЧХ и ФЧХ звена первого порядка для различных значений параметров K и T и определить, как изменение этих параметров влияет на форму и положение графиков АЧХ и ФЧХ.

3. Исследовать стабильность звена первого порядка с помощью экспресс-анализа АЧХ и ФЧХ. Определить, при каких значениях параметров K и T система будет устойчивой.

4. Построить Бode-диаграмму для звена первого порядка и сравнить её с результатами экспресс-анализа АЧХ и ФЧХ. Определить, насколько точен экспресс-анализ по сравнению с полным анализом с помощью Бode-диаграммы.

5. Решить задачу на определение переходной функции для звена первого порядка и проверить полученные результаты с помощью экспресс-анализа АЧХ и ФЧХ.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов в области обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных устройств, комплексов и систем, изучение основ планирования, обеспечения, испытания, измерения и контроля ЭМС компонентов, устройств и радиоэлектронных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у студентов способности к планированию, проектированию, обеспечению, испытанию, измерению и контролю ЭМС, диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов (РЭСиК), оценки качества и надежности в процессе их эксплуатации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.2 Способен изучать, использовать и подключать устройство для расширения возможностей вычислительной техники	Знать специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь проводить диагностику и проверку на работоспособность при 2 эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Владеть методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; владеть навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ПК-1.3 Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах	строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов в системе Matlab/Simulink с использованием языка М-файла, fi-объектов и графического представления цифровых автоматов (StateFlow)	методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК- 3.1 Составляет алгоритм проведения диагностики операций, оценивает точность и достоверность результатов	Знать специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации и радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность)	Владеть методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки; владеть навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Паразитная связь через электромагнитное излучение	4					6				13	Отчет по практикуму/5 Эссе/10
Тема 2. Основы теории экранирования	4					6				13	Отчет по практикуму/5
Тема 3. Практическое электромагнитное экранирование	5					6				13	Отчет по практикуму/5
Тема 4. Трассировка печатных плат	5					7				13	Отчет по практикуму/5
Тема 5. Развязка шин питания в цифровых печатных платах	4					7				13	Отчет по практикуму/5
Тема 6. Практические рекомендации по проектированию с учетом ЭМС	4					7				14	Отчет по практикуму/5
Итого за 3 семестр, час	26					39				79	40ТКУ/60 ПА
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Паразитная связь через электромагнитное излучение

Поля создаваемые изменяющимся во времени током. Поля, создаваемые небольшим витком тока. Поля, создаваемые электрически малой цепью. Входной импеданс и сопротивление излучения. Резонансный полуволновый симметричный вибратор. Четвертьволновый несимметричный вибратор. Вибратор, возбуждаемый не в центре. Характеристика эффективных и неэффективных антенн. Щелевые антенны. Приемные антенны.

Тема 2. Основы теории экранирования

Экранирование плоских волн. Экранирование ближнего поля. Измерение эффективности экранирования.

Тема 3. Практическое электромагнитное экранирование

Экранирование электрического поля. Экранирование магнитного поля. Экранирующие корпуса. Применение заградительных волноводов.

Тема 4. Трассировка печатных плат

Стратегии трассировки ПП. Определение потенциальных источников и рецепторов ЭМП. Определение критических путей тока. Определение потенциальных частей антенн. Определение путей паразитных наводок.

Тема 5. Развязка шин питания в цифровых печатных платах

Оценка индуктивности соединения конденсатора. Практические способы развязки системы печатных проводников. Практические способы развязки системы близкорасположенных слоев питания/заземления. Практические способы развязки системы разнесенных слоев питания/заземления.

Тема 6. Практические рекомендации по проектированию с учетом ЭМС

Базовые рекомендации по ЭМС проектированию. Широко распространенные рекомендации по ЭМС-проектированию. Рекомендации, к которым следует относиться с осторожностью. Рекомендации из серии «вредные советы».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Паразитная связь через электромагнитное излучение	Резонансный полуволновый симметричный вибратор; Четвертьволновый несимметричный вибратор	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
2. Основы теории экранирования	Экранирование ближнего поля	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Практическое электромагнитное экранирование	Экранирование магнитного поля	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Трассировка печатных плат	Определение потенциальных источников и рецепторов ЭМП; Определение критических путей тока	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Развязка шин питания в цифровых печатных платах	Практические способы развязки системы близкорасположенных слоев питания/заземления	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Практические рекомендации по проектированию с учетом ЭМС	Широко распространенные рекомендации по ЭМС-проектированию	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 15 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63374.html>

2. Глотов, В. В. Основы электромагнитной совместимости : учебно-методическое пособие / В. В. Глотов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 58 с. — ISBN 978-5-7731-1151-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141243.html>

Дополнительная литература:

1. Сопов В.И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник / Сопов В.И., Щуров Н.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 726 с. — ISBN 978-5-7782-2068-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45123.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы,

переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVSE 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

•Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Эссе	10-6 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 5-3 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 3-1 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения
2.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4- – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум №1.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения (сделать краткий конспект).
2. Разобрать пример задачи.
3. Начертить схему (рис.1.3)
4. Уточнить номер своего варианта, переписать условие задачи (со своими данными), произвести расчет, опираясь на пример.
5. Сделать выводы.
6. Ответить на контрольные вопросы.

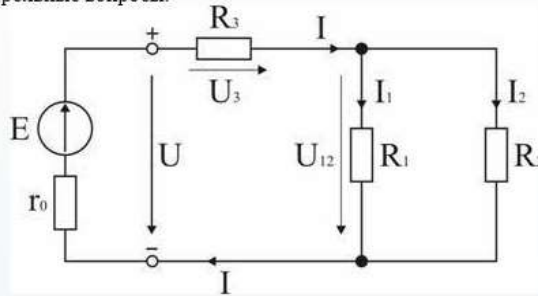


Рис.1.3

Задача 1. В цепи, схема которой приведена на рис. 1, ЭДС аккумуляторной батареи $E = 78$ В, ее внутреннее сопротивление $r_0 = 0,5$ Ом. Сопротивления резисторов $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 4$ Ом. Вычислить токи во всех ветвях цепи и напряжения на зажимах батареи и на каждом из резисторов.

Лабораторный практикум №2.**Задание:**

1. Изучить теоретические сведения (сделать краткий конспект).
2. Разобрать пример задачи.
3. Начертить схему (рис.2.3)
4. Уточнить номер своего варианта, переписать условие задачи (со своими данными), произвести расчет, опираясь на пример.
5. Сделать выводы.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Задача 1. Рассчитать схему рис. 2.3, составив систему уравнений на основании законов Кирхгофа.

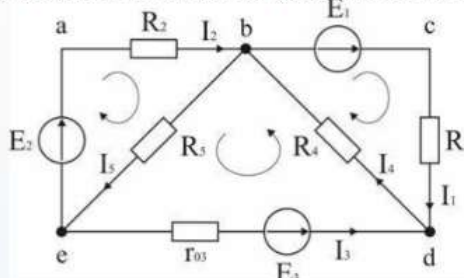


Рис. 2.3.

Исходные данные к задаче:

$E_1 = 60$ В; $E_2 = 80$ В; $E_3 = 70$ В;

$R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 50$ Ом; $r_{03} = 5$ Ом; $R_4 = 65$ Ом; $R_5 = 85$ Ом.

Лабораторный практикум №3.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Решить задачи №1, №2, №3.
3. Сделать выводы.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Задача №1. Определить напряженность магнитного поля, создаваемого током 100 а, проходящим по длинному прямолинейному проводнику в точке, удаленной от проводника на 10 см.

Задача №2. Определить напряженность магнитного поля, создаваемого током 20 а, проходящим по кольцевому проводнику радиусом 5 см в точке, расположенной в центре витка.

Задача №3. Определить магнитный поток, проходящий в куске никеля, помещенного в однородное магнитное поле напряженностью 500 а/м. Площадь поперечного сечения куска никеля 25 см² (относительная магнитная проницаемость никеля 300).

Контрольные вопросы:

1. На каком опыте можно убедиться, что вокруг проводника с током образуется магнитное поле?
2. Каковы свойства магнитных линий?
3. Как определить направление магнитных линий?
4. Как определить направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

Лабораторный практикум №4.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения (сделать краткий конспект).
2. Разобрать пример задачи.
3. Начертить схему (рис.4.5)
4. Уточнить номер своего варианта, переписать условие задачи (со своими данными), произвести расчет, опираясь на пример.
5. Сделать выводы.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Задача 1. В трехфазную сеть с $U_{\text{л}} = 380$ В включен соединенный треугольником трехфазный асинхронный двигатель мощностью $P = 5$ кВт, КПД двигателя равен $\eta_{\text{д}} = 90\%$, коэффициент мощности $\cos \varphi_{\text{д}} = 0,8$. Определить фазные и линейные токи двигателя, параметры его схемы замещения $R_{\text{ф}}$, $X_{\text{ф}}$, построить векторную диаграмму.

Лабораторный практикум №5.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Решить задачи №1, №2.
3. Сделать выводы.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Задача №1. Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 51,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 50,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности

рабочего вольтметра.

Задача №2. Найденное значение тока $I_1 = 26$ А, а его действительное значение $I = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение систематической погрешности. Приведите примеры.
2. Что такое методическая погрешность? Чем она обусловлена?
3. Как учесть методическую погрешность в результатах измерений?
4. Что такое поправка?
5. Как определить наличие систематической погрешности в результате измерений?

Лабораторный практикум №6.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Решить задачи №1, №2.
3. Сделать выводы.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Задача №1. Однофазный двухобмоточный трансформатор имеет номинальные напряжения: первичное 6,3 кВ, вторичное 0,4 кВ; максимальное значение магнитной индукции в стержне магнитопровода 1,5 Тл; площадь поперечного сечения этого стержня 200 см²; коэффициент заполнения стержня сталью $k_c = 0,95$.

Определить: число витков в обмотках трансформатора и коэффициент трансформации, если частота переменного тока в сети $f = 50$ Гц.

Задача №2. Однофазный трансформатор включен в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Номинальное вторичное напряжение 680 В, а коэффициент трансформации 12. **Определить:** число витков первичной и вторичной обмотки w_1 ; w_2 , если в стержне магнитопровода трансформатора сечением 0,12 м² максимальное значение магнитной индукции в стержне $B_{\text{макс.}} = 1,8$ Тл.

Контрольные вопросы:

1. Что называется коэффициентом трансформации трансформатора?
2. От чего зависит магнитный поток трансформатора?
3. От чего зависит ток, потребляемый трансформатором из сети?
4. Перечислить режимы работы трансформатора.

Лабораторный практикум №7.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Решить задачи №1, №2, №3.
3. Сделать выводы.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Задача №1. Определить наибольшее значение коэффициента полезного действия трехфазного трансформатора, если номинальная мощность $S_N = 50$ кВА, потери холостого хода $P_0 = 0,35$ кВт, потери короткого замыкания $P_K = 1,35$ кВт, коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi_2 = 1$.

Задача №2. Определить номинальную мощность трехфазного трансформатора S_N и номинальный ток первичной обмотки I_{1N} , если номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1N} = 20$ кВ, номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2N} = 0,4$ кВ, номинальный ток вторичной обмотки $I_{2N} = 150$ А.

Задача №3. Обмотки трехфазного трансформатора соединены по схеме Y/Δ , число витков каждой фазы первичной обмотки $w_1 = 1000$, вторичной обмотки $w_2 = 200$. Определить линейное напряжение на выходе трансформатора, если линейное напряжение питающей сети $U_1 = 1000$ В.

Контрольные вопросы:

1. Как осуществляется трансформирование трехфазной цепи?
2. Каково устройство и принцип действия трёхфазного трансформатора?
3. Как производится разметка фаз в трансформаторе?

Лабораторный практикум №8.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения (сделать краткий конспект).
2. Разобрать пример задачи.
3. Уточнить номер своего варианта, переписать условие задачи (со своими данными), произвести расчет, опираясь на пример.
4. Сделать выводы.
5. Ответить на контрольные вопросы.

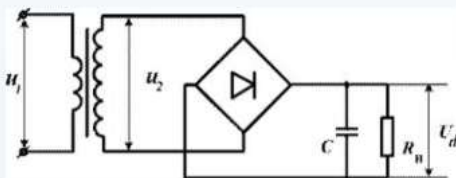
Задача 1. Для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения известны следующие данные: номинальная мощность P_n кВт, номинальное напряжение U_n В, номинальный ток I_n А, сопротивление обмоток в цепи якоря r_a Ом, номинальный ток возбуждения $I_{ш}$ А, номинальная частота вращения n об/мин. Определить: коэффициент полезного действия η , электрические потери в обмотках якоря $P_{\text{я}}$ и возбуждения $P_{\text{в}}$, постоянную составляющую потерь мощности $P_{\text{пост}}$, ток холостого хода I_0 , значение добавочного сопротивления в цепи якоря $R_{\text{д}}$, при котором двигатель развивает номинальную мощность при частоте вращения n об/мин. Падением напряжения на щетках пренебречь.

Лабораторный практикум №9.

Задание:

1. Изучить теоретические сведения (сделать краткий конспект).
2. Разобрать пример задачи.
3. Начертить схему (рис. 6.7).
4. Уточнить номер своего варианта, переписать условие задачи (со своими данными), произвести расчет, опираясь на пример.
5. Сделать выводы.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Задача 1. Произвести расчет мостового выпрямителя (рис. 6.7), если заданы:
– выпрямленное напряжение $U_d = 35$ В;
– ток нагрузки $I_d = 500$ мА;
– напряжение и частота сетевого напряжения $U_1 = 127$ В; $f = 50$ Гц.



Примерные темы эссе:

1. Электромагнитный импульс.
2. Фоторезисторы.
3. Цветная стереотелевизионная камера.
4. Электрические фильтры.
5. Способ определения живучести связи.
6. Радиорелейная связь.
7. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником.
8. Многокаскадные усилители.
9. Триоды. Устройство и принцип действия.
10. Электронные и микроэлектронные приборы.
11. Блок возбуждения для ВТП.
12. Полупроводниковые датчики температуры.
13. Усилительные каскады в области высоких частот.

14. Проектирование бесконтактного магнитного реле.
15. Измерение потерь в дроссе.
16. Сжатие речевого сигнала на основе линейного предсказания.
17. Электронные вольтметры.
18. Электрическое активное сопротивление.
19. Радиолокационная Головка Самонаведения.
20. Печатные излучатели.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

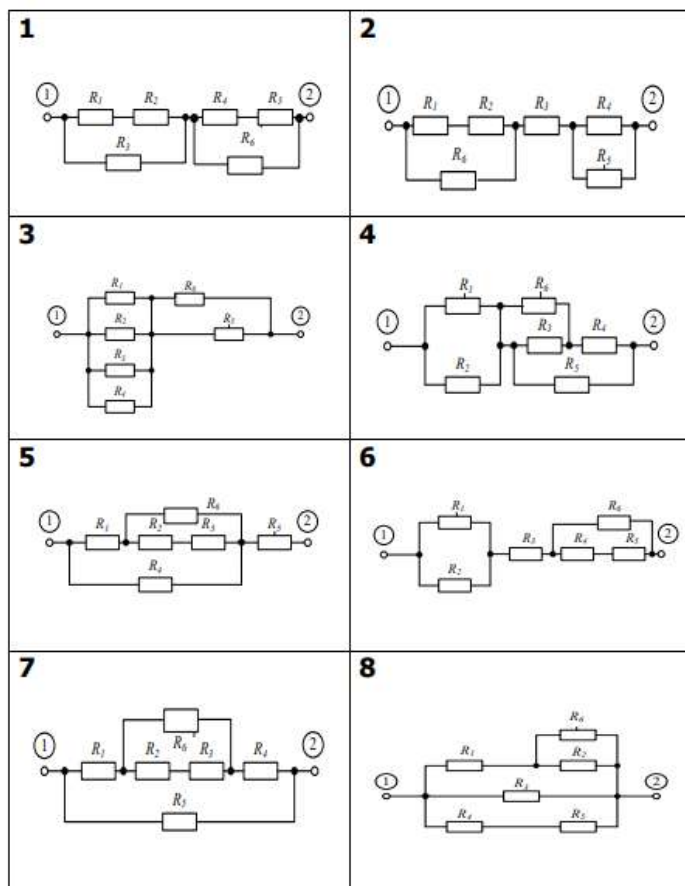
1. Электрические цепи постоянного тока. Источники энергии. Основные законы. Эквивалентные преобразования. Анализ установившихся процессов в цепях с помощью законов Кирхгофа.
2. Метод контурных токов.
3. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов

4. Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока
5. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Амплитудные, действующие, средние и мгновенные значения.
6. Изображение синусоидально изменяющейся величины. Комплексный метод расчёта. Векторные диаграммы
7. Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи синусоидального тока.
8. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Комплексное сопротивление, комплексная проводимость.
9. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности
10. Резонансный режим работы двухполюсника. Резонанс напряжений. Условия возникновения и практическое значение
11. Параллельное соединение элементов электрической цепи. Резонанс токов, условия возникновения
12. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов, напряжений. Представление периодических несинусоидальных токов с помощью рядов Фурье.
13. Анализ эл. цепей с несинусоидальными напряжениями и токами.
14. Трёхфазные цепи. Порядок чередования фаз. Линейные и фазные напряжения и токи. Понятие о «Симметричном приёмнике».
15. Мощности в трёхфазных цепях.
16. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Причины возникновения. Законы коммутации. Начальные условия.
17. Классический метод расчёта переходных процессов.
18. Операторный метод расчёта переходных процессов.
19. Методы расчёта нелинейных электрических цепей постоянного тока.
20. Магнитные цепи с постоянной намагничивающей силой. Элементы магнитной цепи. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей.
21. Магнитные цепи с переменной намагничивающей силой. Особенности электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом.
22. Назначение и области применения трансформаторов.
23. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.
24. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторная диаграмма.
25. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

Задания 2 типа:

1. Произвести расчёт всех токов схемы методом простых преобразований при подключении к узлам 1 и 2 постоянного источника ЭДС напряжением U .

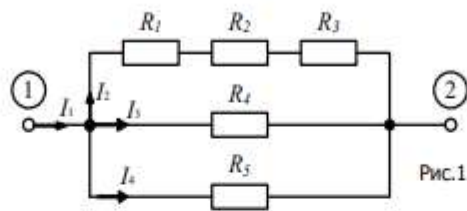
2. Проверить результат балансом мощностей.



1.

2.

Исходная схема

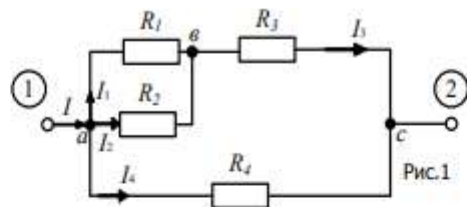


Задание

Рассчитать все токи схемы методом простых преобразований при подключении к узлам 1 и 2 постоянного источника ЭДС напряжением U .

Исходные данные:

$U,$	$R_{1,}$	$R_{2,}$	$R_{3,}$	$R_{4,}$	$R_{5,}$	$R_{6,}$
В	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
100	10	20	30	40	50	60



Задание

Рассчитать все токи схемы методом простых преобразований при подключении к узлам 1 и 2 постоянного источника ЭДС напряжением U .

Исходные данные:

$U,$	$R_{1,}$	$R_{2,}$	$R_{3,}$	$R_{4,}$	$R_{5,}$	$R_{6,}$
В	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
100	10	20	30	40	50	60

3.

1. Указанным методом расчёта определить токи в заданной электрической цепи.
2. Составить баланс мощностей

Исходные данные:

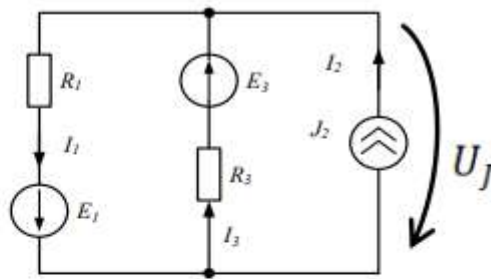
E_1 В	E_2 В	E_3 В	E_4 В	J_1 А	J_2 А	R_1 Ом	R_2 Ом	R_3 Ом	R_4 Ом	R_5 Ом	R_6 Ом	R_7 Ом
100	50	100	200	1	2	10	20	50	10	25	30	40

Методы расчёта:

- 1 – законы Кирхгофа;
- 2 – метод наложения;
- 3 – метод контурных токов;
- 4 – метод узловых напряжений;
- 5 – метод эквивалентного генератора (определяемый ток указан на схеме).

4.

Исходная схема



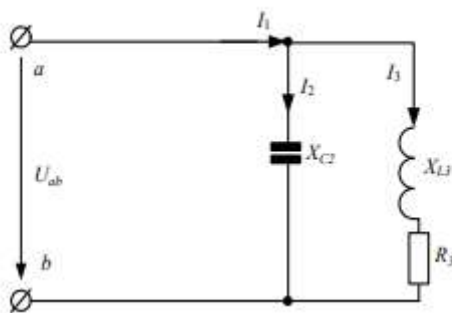
Задание

1. При помощи **законов Кирхгофа** определить токи в заданной электрической цепи.
2. Составить баланс мощностей.

Исходные данные:

E_1 , В	E_3 , В	J_2 , А	R_1 , Ом	R_3 , Ом
100	100	2	10	50

5.



Задание

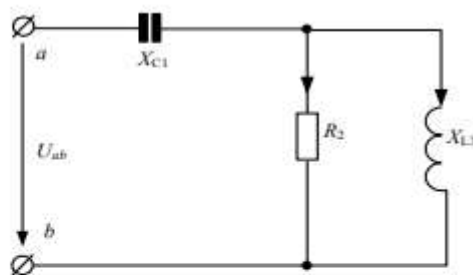
Составить баланс мощностей

Исходные данные:

$$I_1 = I_2 = 4 \text{ А}$$

$$\omega L_3 = 7 \text{ Ом}$$

6.



Задание

Определить значение сопротивления конденсатора, при котором в цепи наблюдается резонанс напряжений.

Исходные данные:

$$X_{L1} = 4 \text{ Ом}; R_2 = 4 \text{ Ом}$$

7.

8. В схеме однополупериодного выпрямителя на нагрузке $R_H = 510 \text{ Ом}$ постоянное напряжение $U_{н.ср} = 100 \text{ В}$. Правильно ли выбран диод Д226, для которого максимальное обратное напряжение $U_{обр \text{ max}} = 400 \text{ В}$, а наибольший выпрямленный ток $I_{пр \text{ max}} = 300 \text{ мА}$?

9. Определить действующее значение напряжения вторичной обмотки трансформатора в схеме двухполупериодного мостового выпрямителя, если прямой ток каждого диода $I_{пр} = 150 \text{ мА}$, а сопротивление нагрузки $R_H = 430 \text{ Ом}$.

10. Составить устройство на базе операционного усилителя для реализации функции $U_{\text{вых}} = -K_U (U_{\text{вх}1} - U_{\text{вх}2} + U_{\text{вх}3})$. Определить параметры цепи, если известны $R_{OC} = 20 \text{ кОм}$, $K_U = 5$

11. Для разностного усилителя определить $U_{\text{вых}}$, если $U_{\text{вх}1} = 0,2 \text{ В}$, $U_{\text{вх}2} = -0,2 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_{OC} = R_3 = 20 \text{ кОм}$.

12. По тонкой кремниевой пластинке шириной $l = 3,2 \text{ мм}$ и толщиной $d = 250 \text{ мкм}$ течет ток $I = 5,2 \text{ мА}$. Кремний содержит примеси фосфора и является полупроводником n-типа. Число электронов в единице объема во много раз превышает концентрацию носителей заряда в чистом кремнии. Для данного образца концентрация электронов составляет $n_e = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$. Определите среднюю дрейфовую скорость электронов.

13. Определить прямое сопротивление диодов $R_{пр}$.

14. Определить емкость конденсатора, подключенного к выходу двухполупериодного выпрямителя для обеспечения коэффициента сглаживания $k_{сгл} = 100$, если $f_1 = 50 \text{ Гц}$, $R_H = 1 \text{ кОм}$.

15. Составить схему однополупериодного выпрямителя для питания током приемника мощностью $P_n = 400$ Вт при напряжении $U_{н.ср} = 25$ В, применяя диод Д242Б с параметрами $I_{доп} = 10$ А, $U_{обр.маx} = 100$ В.

16. Сколько нужно диодов Д243Б с параметрами $I_{доп} = 2$ А, $U_{обр.маx} = 200$ В для двухполупериодного выпрямителя со средней точкой, чтобы питать приемник мощностью $P_n = 300$ Вт при напряжении $U_{н.ср} = 100$ В? Начертить схему выпрямителя.

17. При проверке трехфазного мостового выпрямителя случайно закоротили вентиль в катодной группе фазы В, установка отключилась. Какие вентили могли выйти из строя

18. Как изменится эмиттерный ток транзистора при увеличении $U_{КЭ}$ ($U_{КЭ} \square U_{КЭ н}$), если ток базы поддерживается постоянным? При $I_B = 10$ мкА и $\square = 50$ определить токи I_K , I_E .

19. Определить выходное напряжение $U_{вых}$ и коэффициент усиления напряжения КОС усилителя с последовательной обратной связью, если на вход усилителя, кроме входного сигнала $U_{вх} = 0,2$ В, подано напряжение обратной связи $U_{ОС} = 0,1$ В, действующее в противофазе с входным. Коэффициент усиления без обратной связи $K_U = 20$. 4. В режиме холостого хода на выходе усилителя $U_{вых} = 2$ В, а при подключении нагрузки $R_n = 2$ кОм $U_{вых} = 1$ В. Рассчитайте $R_{вых}$ усилителя.

20. Определить амплитуду максимально возможного синусоидального напряжения на входе усилителя $U_{вх m}$, при котором усилитель работает в режиме А без отсечки выходного напряжения. Коэффициент усиления $K_U = 30$, напряжение источника питания $E_k = 12$ В.

21. Как изменится эмиттерный ток транзистора при увеличении $U_{КЭ}$ ($U_{КЭ} \square U_{КЭ н}$), если ток базы поддерживается постоянным? При $I_B = 10$ мкА и $\square = 50$ определить токи I_K , I_E .

22. Определить выходное напряжение $U_{вых}$ и коэффициент усиления напряжения КОС усилителя с последовательной обратной связью, если на вход усилителя, кроме входного сигнала $U_{вх} = 0,2$ В, подано напряжение обратной связи $U_{ОС} = 0,1$ В, действующее в противофазе с входным. Коэффициент усиления без обратной связи $K_U = 20$.

23. Составить схему замещения цепи с источником ЭДС. Определить ЭДС источника E , его внутреннее сопротивление R_0 , сопротивление нагрузки R_n , КПД цепи η и потери в источнике ΔP , если ток I в цепи $I = 2$ А. Определить сопротивление приёмника и параметры работы цепи в режиме согласования сопротивлений. Построить совместную вольтамперную характеристику источника и приёмника для этих режимов.

24. К генератору постоянного тока с ЭДС E_r и внутренним сопротивлением R_r с помощью двухжильного провода с общим сопротивлением жил $R_{л} = 0,2$ Ом, подключён приёмник с сопротивлением R_n . Составить схему цепи.

25. Определить токи в ветвях цепи, если: $E_1 = 50$ В; $E_2 = 20$ В; $E_3 = 30$ В, $R_1 = 20$ Ом; $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 15$ Ом, $R_n = 100$ Ом.

Задания 3 типа:

Задача 1. Определить токи в сопротивлениях схемы (рис. 14) и показания вольтметра.

$R_1 = R_2 = 5 \text{ Ом}; R_3 = R_5 = 10 \text{ Ом}; R_4 = R_6 = R_7 = 5 \text{ Ом}.$

Напряжение на входе $U = 240 \text{ В}.$

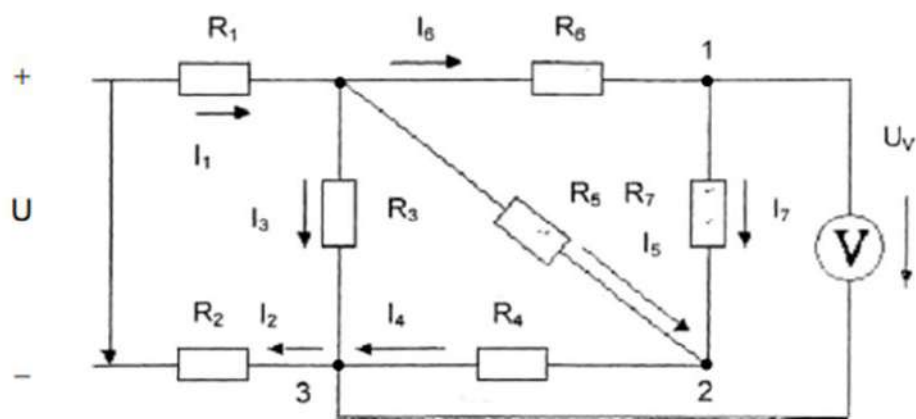


Рис. 14

Задача 2. В схеме неуравновешенного моста (рис. 20) определить токи во всех ветвях схемы, если $R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 10 \text{ Ом}; R_3 = 5 \text{ Ом}; R_4 = 30 \text{ Ом}; R_5 = 50 \text{ Ом}; U = 1,6 \text{ В}.$

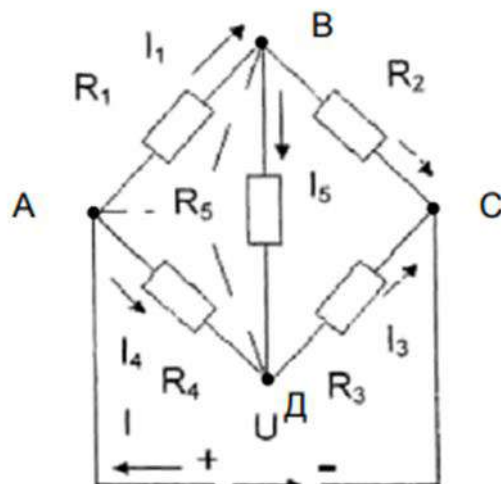


Рис. 20

Задача 3. Определить токи в ветвях схемы (рис. 24) методом контурных токов, если

$E_1 = 100 \text{ В}, E_2 = 80 \text{ В}, R_1 = 1 \text{ Ом}, R_2 = 2 \text{ Ом}, R_3 = 3 \text{ Ом},$

$R_4 = R_5 = R_6 = 5 \text{ Ом}.$

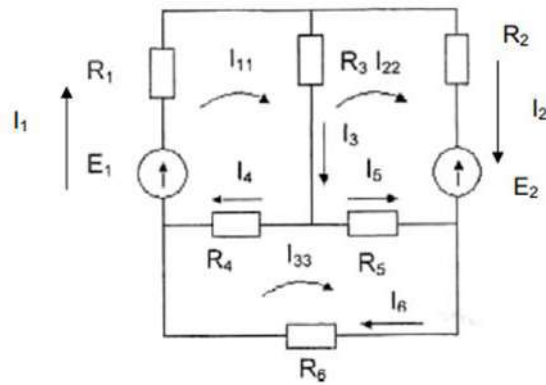


Рис. 24

Задача 4. Определить токи в ветвях цепи (рис. 25), если:
 $E_1 = 126 \text{ В}$; $E_2 = 106 \text{ В}$; $r_{вн1} = 1 \text{ Ом}$; $r_{вн2} = 5 \text{ Ом}$; $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 20 \text{ Ом}$.

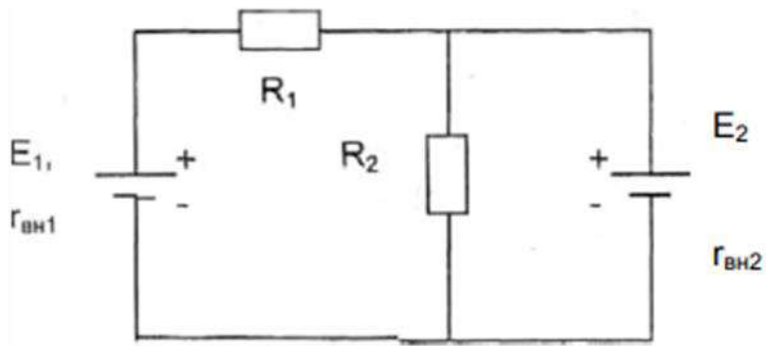


Рис. 25

Задача 5. Определить токи в ветвях электрической схемы (рис. 32), если $E_1 = 62 \text{ В}$, $E_3 = 80 \text{ В}$, $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 0,5 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$.

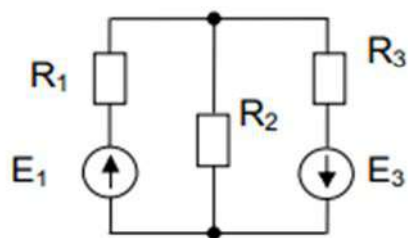


Рис. 32

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Устройства функциональной электроники в наземных и космических радиоэлектронных системах и комплексах»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Устройства функциональной электроники в наземных и космических радиоэлектронных системах, и комплексах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечение студентов базовыми знаниями, навыками и представлениями в области разработки устройств функциональной электроники (УФЭ) для создания радиоэлектронных систем и комплексов

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение физико-технических основ создания элементной базы устройств функциональной электроники;
- Освоение методов компьютерного моделирования и исследования устройств функциональной электроники;
- Изучение принципов построения основных структур и схемотехника УФЭ; Освоение методов анализа и выбора параметров и характеристик УФЭ;
- Освоение методик проектирования УФЭ для создания радиоэлектронных систем и комплексов передачи информации

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностикических операций, оценивает точность и достоверность результатов	методы, средства и условия диагностики	применять методики оценки максимальной эффективности процесса диагностики для получения результатов с минимальными погрешностями;	навыками проектирования составных частей радиоэлектронных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Диагностирует и мониторит техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта;	проводить диагностику функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем	навыками ремонта составных частей радиоэлектронных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления	формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов.	проводить проверку на работоспособность и оценку функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем	навыками обслуживания составных частей радиоэлектронных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		результатов диагностики				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Введение. Начала функциональной электроники	5					5				10	Отчет по практикуму /8
Тема 2. Основы функциональной акустоэлектроники	5					5				10	Отчет по практикуму /8
Тема 3. Приборы функциональной акустоэлектроники	4					4				9	Отчет по практикуму /8
Тема 4. Нелинейные устройства	4					4				9	Отчет по практикуму /8
Тема 5. Функциональная диэлектрическая электроника	4					4				9	Отчет по практикуму /9
Тема 6. Приборы и устройства функциональной диэлектрической электроники	4					4				9	Отчет по практикуму /9
Всего, час	26					26				56	100 (50 ТКУ + 50 ПА)
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Начала функциональной электроники

Понятие о функциональной электронике, терминология, устройства памяти. Классификация устройств функциональной электроники. Модели прибора функциональной электроники

Тема 2. Основы функциональной акустоэлектроники

Физические основы функциональной акустоэлектроники. Динамические неоднородности. Континуальные среды. Генераторы динамических неоднородностей. Устройства управления динамическими неоднородностями. Детектирование динамических неоднородностей.

Тема 3. Приборы функциональной акустоэлектроники

Линии задержки. Устройства частотной селекции. Генераторы на ПАВ. Усилители.

Тема 4. Нелинейные устройства.

Физические основы. Конвольверы. Фурье - процессоры

Тема 5. Функциональная диэлектрическая электроника

Физические основы. Динамические неоднородности. Континуальные среды. Генераторы динамических неоднородностей

Тема 6. Приборы и устройства функциональной диэлектрической

электроники. Слоистые структуры. Устройства памяти. Процессоры.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом

получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Введение. Начала функциональной электроники</i>	Модели прибора функциональной электроники	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Основы функциональной акустоэлектроники</i>	Устройства управления динамическими неоднородностями. Детектирование динамических неоднородностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Приборы функциональной акустоэлектроники</i>	Генераторы на ПАВ. Усилители.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Нелинейные устройства</i>	Фурье - процессоры	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 5. Функциональная диэлектрическая электроника	Генераторы динамических неоднородностей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 6. Приборы и устройства функциональной диэлектрической электроники	Слоистые структуры. Устройства памяти. Процессоры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электроника : учебное пособие / В.И. Никулин [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-3757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143938.html>
2. Рег, Дж. Промышленная электроника / Дж. Рег. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 1136 с. — ISBN 978-5-4488-0058-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145927.html>

Дополнительная литература:

1. Борисов, А. В. Электроника : лабораторный практикум / А. В. Борисов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102150.html>
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника : учебник / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.. — Саратов : Профобразование, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145937.html>
3. Ситников, А. В. Электротехника и электроника : учебник / А. В. Ситников. — Москва : КУРС, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-907352-26-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144900.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org/>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 9-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 - практикум не выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум 1

1. Изобразите выходные статические характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом и объясните их.
2. Изобразите передаточные статические характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом и объясните их.
3. Назовите основные малосигнальные параметры полевого транзистора МДП-структуры и дайте их определения.
4. Нарисуйте схему для исследования полевого транзистора и объясните назначение ее элементов.
5. Поясните методику исследования передаточной характеристики МДП транзистора с индуцированным каналом.
6. Поясните методику исследования выходной характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом

Лабораторный практикум 2

Создание схемы усилителя мощности:

- Шаг 1: Разработайте схему усилителя мощности на биполярном транзисторе.
- Шаг 2: Подберите необходимые параметры элементов схемы (транзистор, резисторы, конденсаторы).
- Шаг 3: Соберите схему на специальной плате или макетной плате.
- Шаг 4: Проведите измерения выходной мощности и коэффициента усиления.

Лабораторный практикум 3

Проектирование фильтра нижних частот:

- Шаг 1: Определите требуемые параметры фильтра (частота среза, порядок фильтра и т.д.).
- Шаг 2: Рассчитайте значения элементов фильтра (конденсаторы, индуктивности).
- Шаг 3: Соберите фильтр и проведите измерения частотных характеристик.

Лабораторный практикум 4

Создание цифрового устройства на микроконтроллере:

- Шаг 1: Напишите программу для микроконтроллера, реализующую необходимую функциональность.
- Шаг 2: Соберите схему с микроконтроллером, датчиками и исполнительными устройствами.
- Шаг 3: Протестируйте работу устройства, проверьте взаимодействие компонентов.

Лабораторный практикум 5

Изучение работы оптопары:

- Шаг 1: Подключите оптопару к источнику напряжения и потребителю.
- Шаг 2: Измерьте выходные параметры оптопары при различных условиях.
- Шаг 3: Проверьте изоляционные свойства оптопары при наличии помех.

Лабораторный практикум 6

Создание блока питания переменного тока:

- Шаг 1: Разработайте схему преобразования переменного тока в постоянный.
- Шаг 2: Соберите схему на основе диодного моста и стабилизатора напряжения.
- Шаг 3: Проведите измерения выходного напряжения и тока.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Что такое функциональная электроника?
2. Что такое акустоэлектроника?
3. Какие свойства АВ обуславливают их применение в радиотехнике и электронике?
4. В чем состоит преимущество использования поверхностных волн вместо объемных?
5. Какие эффекты исследуются в рамках электроакустики?
6. Что такое "акустоэлектрический"?
7. В чем заключается явление прямого пьезоэффекта?
8. В чем заключается явление обратного пьезоэффекта?
9. В чем состоит эффект усиления ОАВ сверхзвуковым дрейфовым потоком электронов?
10. Чем возбуждается акустическая волна в ЭАУ на объемных волнах?
11. Какие пьезополупроводники используются в промышленности?

12. В чем заключается трудность практической реализации эффекта усиления объемных АВ дрейфовым потоком электронов?
13. Чем возбуждается акустическая волна в ЭАУ на поверхностных волнах?
14. Что представляет собой ВШП?
15. Чему равен период структуры ВШП?
16. В чем состоит главное достоинство ЭАУ поверхностного типа?
17. Что используется в качестве материала полупроводникового слоя в ЭАУ?
18. Какие изделия составляют большую часть рынка приборов на ПАВ?
19. Пространственные решетки.
20. Группы симметрии кристаллов.
21. Тензор деформации и упругих напряжений.
22. Продольная и поперечная волна.
23. Закон Гука для изотропного тела.
24. Рылеевские волны в изотропном полупространстве.
25. Уравнение движения в анизотропной среде.
26. Волны в анизотропных средах и в пьезоэлектрическом полупространстве.
27. Различные типы волн в анизотропных однородных средах.
28. Зависимость тензоров упругих, пьезо и диэлектрических постоянных от амплитуды входного сигнала.
29. Свойства параметрического взаимодействия ПАВ в среде, обладающей нелинейными свойствами.
30. Линии задержки.
31. ПАВ: полосовые фильтры, резонаторы, устройства формирования и сжатия сложных сигналов.
32. Классификация анизотропных сред.

Задания 2 типа

1. Объясните принцип действия биполярного транзистора.
2. В чем заключается эффект модуляции толщины базы и каково его влияние на физические процессы в биполярном транзисторе?
3. Поясните механизм действия внутренней обратной связи по напряжению.
4. Перечислите схемы включения биполярного транзистора.
5. Назовите режимы работы биполярного транзистора и области их применения.
6. Назовите основные статические характеристики биполярного транзистора и дайте их определения.
7. Нарисуйте входные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером и поясните их.
8. В чем проявляется влияние эффекта модуляции толщины базы на входные характеристики биполярного транзистора?
9. Запишите уравнение, связывающее ток коллектора с током базы в нормальном активном режиме.

10. Что такое «статический коэффициент передачи тока базы»?
11. Запишите соотношение, связывающее статический коэффициент передачи тока базы со статическим коэффициентом передачи тока эмиттера.
12. Каково влияние температуры на входные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером?
13. Нарисуйте выходные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером и поясните их.
14. В чем проявляется влияние эффекта модуляции толщины базы на выходные характеристики биполярного транзистора?
15. Каково влияние температуры на выходные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером?
16. Нарисуйте схему для исследования характеристик и параметров биполярного транзистора. Поясните назначение элементов схемы.
17. Поясните методику измерения статического коэффициента передачи тока базы.
18. В чем заключается методика измерения входного сопротивления биполярного транзистора?
19. Какова методика измерения выходного сопротивления биполярного транзистора?
20. Изобразите передаточные статические характеристики полевого транзистора с управляющим р-п-переходом и объясните их.
21. Поясните влияние температуры на передаточную характеристику полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
22. Назовите основные малосигнальные параметры полевого транзистора и дайте их определения.
23. Перечислите схемы включения полевого транзистора.
24. Почему схема с общим затвором не используется на практике?
25. Нарисуйте схему для исследования полевого транзистора и объясните назначение ее элементов.

Задания 3 типа

Задание: Начертите схематическое обозначение электронных приборов

1. Начертить схематические обозначения полевых транзисторов с п - каналом и р – каналом и обозначить выводы
2. Начертить условные обозначения логических элементов НЕ, ИЛИ-НЕ.
3. Начертить таблицу истинности для логического элемента ИЛИ
4. Начертить условное обозначение на схемах полупроводникового диода
5. Зарисовать структуру р-п перехода
6. Начертить график электромагнитной волны и обозначить амплитуду, период
7. Начертить схему колебательного контура

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Технологии наземных и космических телекоммуникационных и информационных систем»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологии наземных и космических телекоммуникационных и информационных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечение студентов базовыми компетенциями (знаниями, умениями и навыками) в области наземных и космических телекоммуникационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение принципов построения и функционирования наземных и космических телекоммуникационных систем.
- Освоение стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач.
- Освоение методов и средств моделирования радиоэлектронных систем

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.2 Использует возможность и контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	Владеет методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.3 Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	Как работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	Использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Общая характеристика телекоммуникационных и информационных систем	5					8				12	Отчет по практикуму/10
Тема 2. Методы увеличения пропускной способности канала связи	6					8				12	Отчет по практикуму /5
Тема 3. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи	5					8				12	Отчет по практикуму /5
Тема 4. Технологии доставки телевизионного контента	6					8				12	Отчет по практикуму /5
Тема 5. Технологии мультисервисных телекоммуникационных систем	5					8				12	Отчет по практикуму /5
Тема 6. Технологии абонентского доступа	5					8				12	Отчет по практикуму /10
Тема 7. Спутниковые коммуникационные технологии	6					9				13	Отчет по практикуму /10
Всего, час	38					57				85	100 ТКУ 50/ ПА 50
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общая характеристика телекоммуникационных и информационных систем

Классификация телекоммуникационных технологий. Краткая характеристика по историческому местоположению, назначение, преимущества, недостатки, степень внедрения.

Тема 2. Методы увеличения пропускной способности канала связи

Каналы коммуникационных систем. Коммутация, методы коммутации. Коммутация каналов, пакетов, ячеек. Теорема Шеннона-Хартли. Методы увеличения пропускной способности беспроводного канала связи (кодовое разделение, квадратурная модуляция), их принципы работы. Понятие чипа, чиповой скорости. Понятие символа, символьной скорости. Формирование КАМ-сигнала.

Тема 3. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи

Принципы построения радиоинтерфейса по технологии LTE. Формирование сигнала в канале при синтезе OFDM-символов. Ортогональное частотное разделение каналов с мультиплексированием OFDM. Разнесенный прием. Канальное кодирование. Блочное кодирование. Сверточное кодирование. Перемежение. Управление мощностью излучения. Эффект «дыхания» соты. Прием/передача множеством антенн. Принцип MIMO (2 x 2). Виды технологий MIMO. Частотно-селективная диспетчеризация. Сетевая архитектура SAE.

Тема 4. Технологии доставки телевизионного контента

Телевещательные технологии. Классификация по способу доставки ТВ-программ: телевидение коллективного пользования, кабельное телевидение, спутниковое телевидение, IP-телевидение, мобильное телевидение, MMDS телевидение.

Тема 5. Технологии мультисервисных телекоммуникационных систем

Телекоммуникационные технологии. Общие сведения о технологиях транспортных сетей, эволюционный аспект. Плезиосинхронная цифровая иерархия PDH. Синхронная цифровая иерархия SDH. Спектральное уплотнение каналов xWDM. Принципы работы, характеристики.

Тема 6. Технологии абонентского доступа

Технологии кабельного абонентского доступа. Пассивная оптическая сеть PON. Цифровая абонентская линия xDSL. Оптоволокно до точки «х» FTTx. Технологии беспроводного абонентского доступа. Стандарт IEEE 802.15 (Bluetooth). Стандарт IEEE802.11 (Wi-Fi). Стандарт IEEE 802.16 (Wi-MAX). Стандарт IEEE 802.22 (когнитивное радио). Спутниковый доступ. Принципы работы, характеристики, эволюционный аспект.

Тема 7. Спутниковые коммуникационные технологии

Классификация систем спутниковой связи. Специфика распространения радиосигнала. Принципы построения спутниковых систем связи. Виды спутниковых коммуникационных технологий. Навигационные системы ГЛОНАСС, GPS (функциональные возможности, принцип действия, структура, параметры): сравнительный анализ; факторы, влияющие на точность.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии

(при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Общая характеристика телекоммуникационных и информационных систем</i>	Краткая характеристика по историческому местоположению, назначение, преимущества, недостатки, степень внедрения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Методы увеличения пропускной способности канал связи</i>	Понятие чипа, чиповой скорости. Понятие символа, символьной скорости. Формирование КАМ-сигнала	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи</i>	Управление мощностью излучения. Эффект «дыхания» соты. Прием/передача множеством антенн. Принцип MIMO (2 x 2). Виды технологий MIMO. Частотно-селективная диспетчеризация. Сетевая архитектура SAE.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Технологии доставки телевизионного контента</i>	Классификация по способу доставки ТВ-программ: телевидение коллективного пользования, кабельное телевидение, спутниковое телевидение, IP-телевидение, мобильное телевидение, MMDS телевидение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Технологии мультисервисных телекоммуникационных систем</i>	Плоскостная цифровая иерархия PDH. Синхронная цифровая иерархия SDH. Спектральное уплотнение каналов xWDM. Принципы работы, характеристики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>6. Технологии абонентского доступа</i>	Стандарт IEEE 802.16 (Wi-MAX). Стандарт IEEE 802.22 (когнитивное радио). Спутниковый доступ. Принципы работы, характеристики, эволюционный аспект.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>7. Спутниковые коммуникационные технологии</i>	Навигационные системы ГЛОНАСС, GPS (функциональные возможности, принцип действия, структура, параметры): сравнительный анализ; факторы, влияющие на точность.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Акулиничев Ю.П. Общая теория связи : учебное пособие / Акулиничев Ю.П., Бернгардт А.С.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 193 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72143.html>

Дополнительная литература:

1. Попов Е.А. Общая теория связи. Вычисление вероятностей событий: сборник задач и упражнений : практикум / Попов Е.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-7422-5921-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83300.html>
2. Попов Е.А. Общая теория связи. Случайные величины и их распределения: сборник задач и упражнений : практикум / Попов Е.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 69 с. — ISBN 978-5-7422-5939-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83301.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Технологии наземных и космических телекоммуникационных и информационных систем	http://www.iki.rssi.ru/books/2019romanov.pdf
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

• 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

• OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

• PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

• GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

• Логинком (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

Цель работы- изучение принципов построения многоканальных систем передачи с частотным разделением каналов (МСП с ЧРК) и исследование влияния искажений, возникающих в групповом линейном тракте, на качество передачи сигналов.

Задание по теоретической части

Изучить:

- 1) принцип построения МСП с ЧРК;
- 2) возможные методы передачи сигналов с амплитудной модуляцией (АМ) при формировании канальных сигналов в МСП с ЧРК, их достоинства и недостатки;
- 3) методы формирования канальных сигналов в МСП с ЧРК с использованием АМ и передачей одной боковой полосы частот (АМ ОБП);
- 4) структурную схему МСП с ЧРК и АМ ОБП, предназначенную для организации трех каналов тональной частоты (ТЧ), приведенную на рис. 4;

5) влияние искажений, возникающих в групповом линейном тракте, на качество передачи сигналов;

6) влияние расхождения частот несущих колебаний в устройствах мультиплексирования и демультиплексирования МСП с ЧРК и АМ ОБП на качество передачи сигналов.

Задание по расчетной части

1. Рассчитать и построить схемы преобразования спектров в аппаратуре мультиплексирования и демультиплексирования, указав границы частотных диапазонов, занимаемых канальными и групповым сигналами.

2. Рассчитать значения частот и изобразить временные диаграммы сигналов в точках 1–26, если на входы каждого из каналов поданы гармонические сигналы, значения частот которых составляют 1 кГц.

3. Определить частоты межканальных помех на выходе группового линейного тракта, номера каналов, в которые они попадают, и частоты помех на выходе этих каналов для заданных значений порядка продуктов нелинейности и частот влияющих каналов в групповом линейном тракте. Исходные данные для расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Величина порядка продуктов нелинейности	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3
Частоты влияющих каналов в линейном тракте, кГц	5 7 11	6 9 10	5 13	7 10 15	5 9 15	7 13 14	7 14	5 15	5 10 11	9 13

4. Рассчитать значения частот сигналов на выходах каналов, если на их входы поданы гармонические сигналы, значения частот которых составляют 1, 2 и 3 кГц соответственно, а значения частот несущих колебаний на приеме и передаче отличаются на ± 50 Гц.

Для выполнения заданий использовать структурную схему МСП с ЧРК и АМ ОБП, приведенную на рис. 4.

Задание по экспериментальной части

1. Снять осциллограммы сигналов в точках 1–26 МСП с ЧРК и АМ ОБП (рис. 4).

2. Разработать методику проведения и выполнить измерения помехозащищенности передаваемых сигналов от межканальных помех на выходах каналов передачи при следующих условиях передачи группового сигнала МСП с ЧРК и АМ ОБП по линейному тракту: отсутствие линейных и нелинейных

искажений, наличие линейных искажений, наличие нелинейных искажений в групповом линейном тракте.

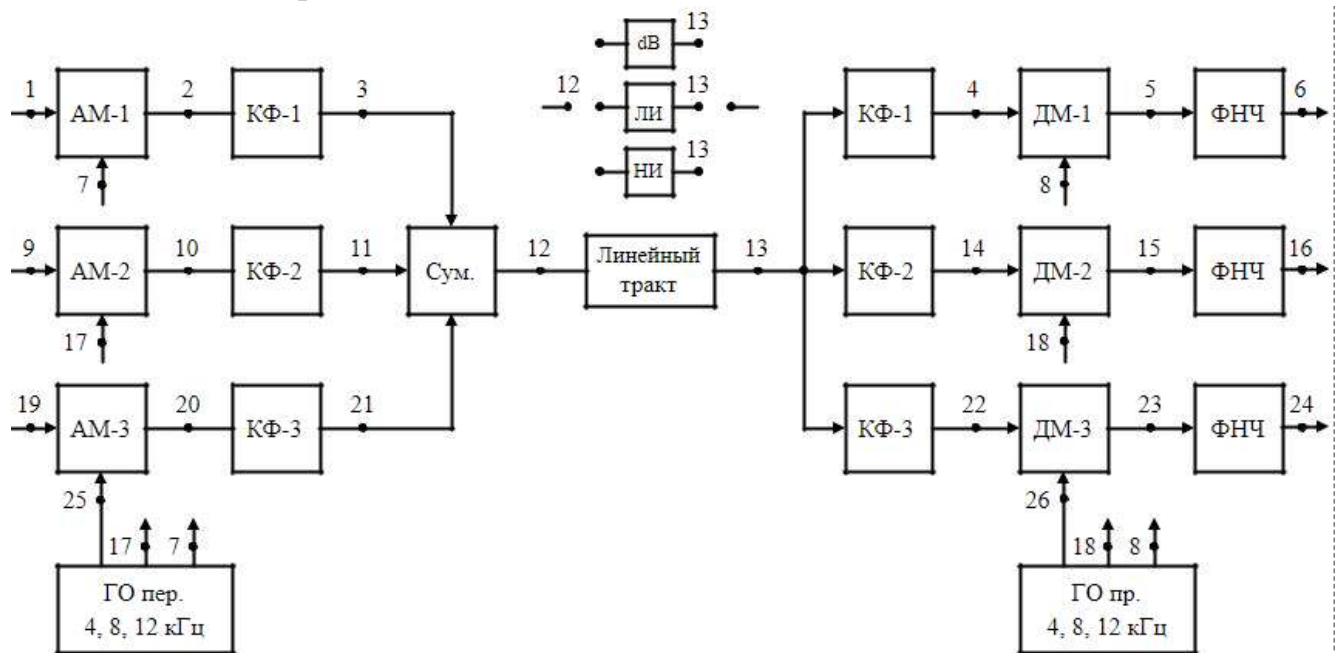


Рис. 4. Структурная схема МСП с ЧРК и АМ ОБП.

Лабораторный практикум 2.

Цель работы- изучение принципов построения многоканальных систем передачи с временным разделением каналов и исследование влияния искажений в линейных трактах на качество передачи сигналов.

Задание по теоретической части

Изучить:

- 1) метод временного разделения каналов;
- 2) формирование канальных сигналов типа АИМ-1 и АИМ-2;
- 3) условия выбора частоты дискретизации, выполнение которых обеспечивает отсутствие искажений дискретизации;
- 4) схему СП с ВРК для организации трех каналов ТЧ, приведенную на рис. 3;
- 2) влияние линейных и нелинейных искажений в линейном тракте системы передачи на качество передачи сигналов.

Задание по расчетной части

1. Рассчитать частоты спектральных составляющих на выходе канала ТЧ системы передачи с ВРК и АИМ при отсутствии фильтра нижних частот на передаче перед амплитудно-импульсным модулятором. Фильтр приемника имеет полосу пропускания от 0,3 до 3,4 кГц. Частота дискретизации равна 8 кГц. Частоты спектральных составляющих входного сигнала приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота, кГц	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3
	5	7	6	10	5	15	9	14	21	19
	11	9	10	18	13	17	39	38	27	29
	19	23	18	26	21	31	41	42	37	35
	29	31	22	30	35	33	25	30	43	5

2. Рассчитать частоту группового сигнала в СП с ВРК и АИМ, если частота дискретизации равна 8 кГц, а система передачи позволяет организовать N каналов ТЧ для передачи информации (табл. 2). Рассчитать скорость передачи группового сигнала (в бодах) при условии, что сигнал синхронизации представляет собой импульс определенной амплитуды.

Задание по экспериментальной части

1. Снять осциллограммы во всех точках схемы системы передачи (рис. 3), которым имеется возможность подключения прибора.

2. Измерить помехозащищенность на выходе каналов при следующих условиях передачи группового сигнала по линейному тракту:

а) отсутствие линейных и нелинейных искажений; б) наличие линейных искажений; в) наличие нелинейных искажений.

Таблица 2

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	4	7	9	8	6	12	11	10	5	3

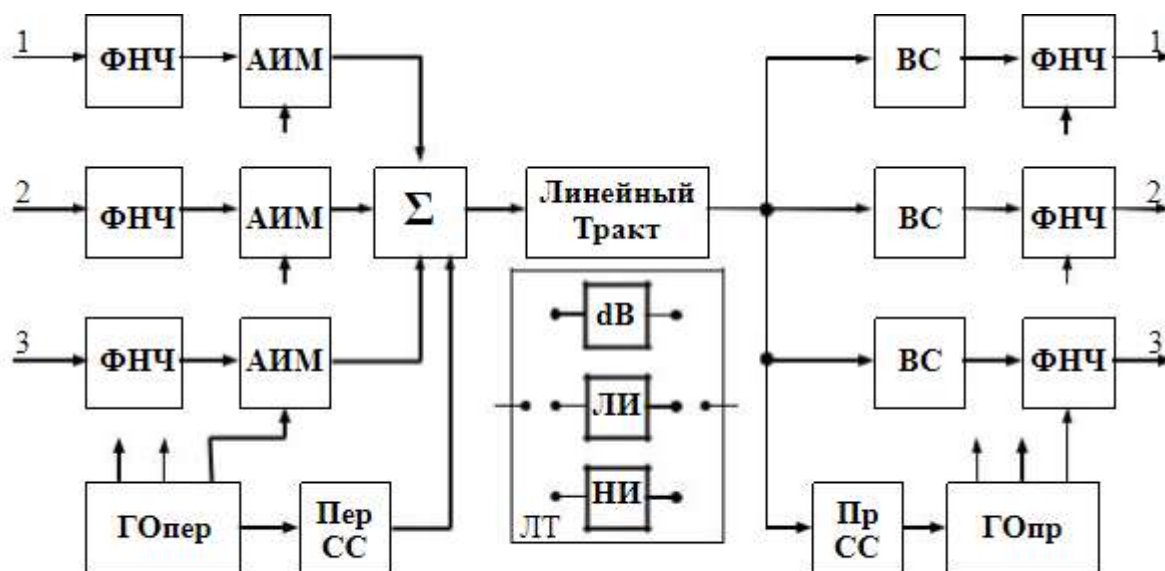


Рис. 3. Структурная схема трехканальной системы передачи с ВРК

Лабораторный практикум 3.

Цель работы- практическое изучение основных свойств равноплечей и неравноплечей дифференциальных систем (ДС).

Задание по теоретической части

Изучить основные свойства дифференциальных систем на трансформаторах и на сопротивлениях, назначение и использование их в аппаратуре связи.

Задание по расчетной части

Рассчитать:

- 1) величины нагрузочных сопротивлений со стороны всех пар зажимов ДС, обеспечивающих ее балансировку и согласование с нагрузками при заданном сопротивлении со стороны зажимов 1–1 (Z_1 1000 Ом). Расчет произвести как для равноплечей ДС, так и для неравноплечей;
- 2) величины затухания в направлениях пропускания для равноплечей и неравноплечей ДС при согласованных нагрузках;
- 3) затухание равноплечей ДС в направлении задерживания при различной степени ее балансировки.

Задание по экспериментальной части

1. Ознакомиться с лабораторным макетом и применяемыми приборами.
2. Измерить рабочее затухание равноплечей трансформаторной дифференциальной системы в направлениях 1–2, 1–4, 1–3.
3. Измерить рабочее затухание a_{42} и a_{41} равноплечей ДС при различной степени ее балансировки.
4. Измерить рабочее затухание неравноплечей ДС в направлениях 1–2 и 1–4.
5. Измерить входное сопротивление со стороны зажимов 1–1 (Z_1) равноплечей ДС при различных значениях нагрузочного сопротивления со стороны зажимов 3–3 (Z_3).
6. Измерить рабочее затухание ДС на сопротивлениях в направлении передачи АБ и А-1.

Лабораторный практикум 4.

Цель работы- изучение методов формирования спектров сигналов первичной группы. Определение требований к фильтрам при формировании ПГ и исследование характеристик канальных полосовых фильтров СИП-144.

Задание по теоретической части

Изучить:

- 1) методы формирования спектров сигналов ПГ аналоговой иерархии с помощью одной ступени преобразования частоты, с помощью метода предгрупп и метода предмодуляции;
- 2) вопросы схемной реализации канальных полосовых фильтров для различных методов формирования ПГ.

Задание по расчетной части

1. Рассчитать требования к амплитудно-частным характеристикам канальных полосовых фильтров при условии, что они должны обеспечивать ослабление подавляемой боковой полосы частот по сравнению с полезной не менее чем в 10^3 раз по напряжению.

2. Определить спектральное положение составляющих сигнала $f_{0,1; 3,8}$ кГц, передаваемых по двум соседним каналам ТЧ в полосе

ПГ. Номера каналов для разных вариантов приведены в табл. 1.

3. Определить частоты, соответствующие нижней и верхней боковым полосам при подаче на вход каждого канала одной ПГ гармонического сигнала частотой 2 кГц.

Таблица 1

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номера каналов ТЧ	1, 2	2, 3	3, 4	4, 5	5, 6	6, 7	7, 8	8, 9	9, 10	10, 11

Задание по экспериментальной части

1. Измерить амплитудно-частотные характеристики трактов передачи двух соседних каналов ТЧ в диапазоне частот $f [0,1; 3,8]$ кГц.

Уровень на входе (-13 дБм). Варианты задания приведены в табл. 1.

2. Измерить уровни токов нижних и верхних боковых полос и уровни остатков индивидуальных несущих частот на выходе тракта передачи при подаче на вход каждого канала гармонического испытательного сигнала частотой 2 кГц.

Лабораторный практикум 5.

1. Настроить изначально физический уровень OSI (т.е. настроить физические подключения) согласно требованиям.

2. Заполнить на диаграмме необходимые данные

3. Настроить и скорректировать протоколы маршрутизации.

4. Настроить и скорректировать VLAN

5. Настроить и применить ACL's 6. Проверить все настройки согласно предложенному сценарию.

Инструкции:

1. Для внутренней адресации использовать 10.15.0.0/16 номер сети.

2. Для всех интерфейсов, соединяющих между собой роутеры, использовать /30 маску, причем из свободных подсетей использовать последнюю.

3. Учесть, что к роутерам Galway и Talk необходимо будет подключить до 512 устройств к каждому.

4. Примерный размер сети, подключаемый к Cork должен содержать не менее 750 устройств.

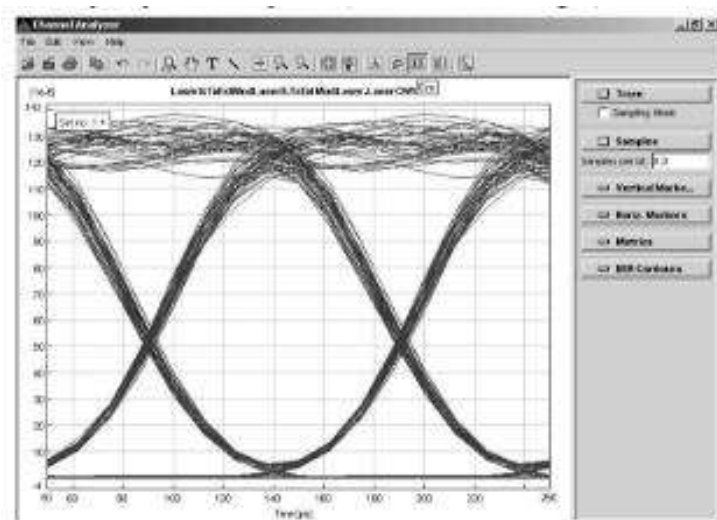
5. Не забудьте сконфигурировать для каждого роутера host name.

6. На Limerick, Belfast и Doom, Galway и Talk настроить протокол маршрутизации EIGRP.

7. Сконфигурировать VLAN таким образом, чтобы • VLAN1 «пинговал» VLAN2 (и наоборот) • VLAN2 «пинговал» VLAN3 (и наоборот) • VLAN3 не «пинговал» VLAN1 (и наоборот) • Все VLAN видны («пингуются») из всех остальных сетей

Проверка сценария: 1. Все интерфейсы (IP адреса на них) подписаны на рисунке схемы (вместе с маской). 2. Проверьте соединения в сети согласно ниже приведённой таблице и устраните неисправности если они присутствуют

Source	Destination	Protocol	Expected Result	Date Verified
Host on LAN Doom	Host on LAN Belfast	Ping	Success	
Host on LAN Doom	Host on LAN Cork	Ping	Success	
Host on LAN Doom	Host on LAN Galway	Ping	Success	
Host on LAN Doom	Host on LAN Talk	Ping	Success	
Host on LAN Doom	Host on LAN Limerick	Ping	Success	
Host on LAN Belfast	Host on LAN Doom	Ping	Success	
Host on LAN Belfast	Host on LAN Cork	Ping	Success	
Host on LAN Belfast	Host on LAN Galway	Ping	Success	
Host on LAN Belfast	Host on LAN Talk	Ping	Success	
Host on LAN Belfast	Host on LAN Limerick	Ping	Success	
Host on LAN Cork	Host on LAN Belfast	Ping	Success	
Host on LAN Cork	Host on LAN Doom	Ping	Success	
Host on LAN Cork	Host on LAN Galway	Ping	Success	
Host on LAN Cork	Host on LAN Talk	Ping	Success	
Host on LAN Cork	Host on LAN Limerick	Ping	Success	
Host on LAN Galway	Host on LAN Belfast	Ping	Success	
Host on LAN Galway	Host on LAN Cork	Ping	Success	
Host on LAN Galway	Host on LAN Doom	Ping	Success	
Host on LAN Galway	Host on LAN Talk	Ping	Success	
Host on LAN Galway	Host on LAN Limerick	Ping	Success	
Host on LAN Talk	Host on LAN Belfast	Ping	Success	
Host on LAN Talk	Host on LAN Cork	Ping	Success	
Host on LAN Talk	Host on LAN Galway	Ping	Success	
Host on LAN Talk	Host on LAN Doom	Ping	Success	
Host on LAN Talk	Host on LAN Limerick	Ping	Success	
Host on LAN Limerick	Host on LAN Belfast	Ping	Success	
Host on LAN Limerick	Host on LAN Cork	Ping	Success	
Host on LAN Limerick	Host on LAN Galway	Ping	Success	
Host on LAN Limerick	Host on LAN Talk	Ping	Success	
Host on LAN Limerick	Host on LAN Doom	Ping	Success	
Host on VLAN1	Host on VLAN2	Ping	Success	
Host on VLAN2	Host on VLAN1	Ping	Success	
Host on VLAN3	Host on VLAN2	Ping	Success	
Host on VLAN2	Host on VLAN3	Ping	Success	
Host on VLAN3	Host on VLAN1	Ping	Failure	
Host on VLAN1	Host on VLAN3	Ping	Failure	



Лабораторный практикум 8.

В соответствии с задачами можно выделить две части работы:

1) знакомство и практическое использование утилит работы с канальным уровнем сети;

2) конфигурирование маршрутов на сетевом уровне сети. В первой части работы необходимо запустить оболочку командной строки `cmd`. После этого необходимо вызовом утилит `getmac` и `ipconfig` определить MAC-адреса всех сетевых интерфейсов компьютера и его IP-адреса. Кроме этого необходимо определить адрес шлюза по умолчанию. Во второй части работы компьютеры, находящиеся в распоряжении каждого учащегося (или бригады из нескольких человек) конфигурируются сначала как оконечные устройства, расположенные в одном сегменте сети, а затем как программные маршрутизаторы, разделяющие разные сегменты сети. При конфигурировании компьютера в качестве оконечного узла предполагается следующая структура сегмента сети:

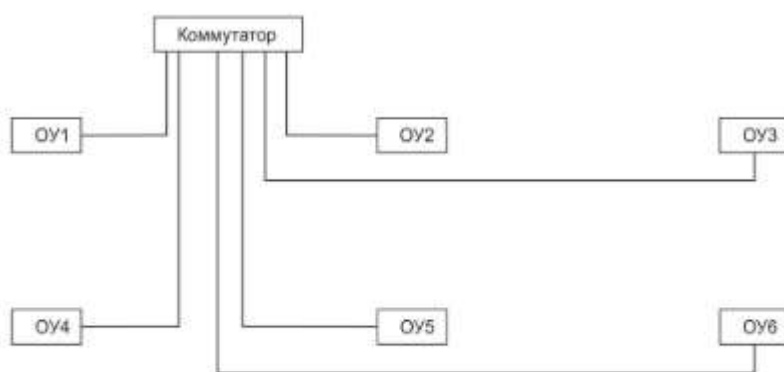


Рис. 6. Сетевая топология при конфигурировании оконечных узлов (ОУ) в едином сегменте сети

При этом бригадам необходимо договориться о едином адресном пространстве сети и распределить адреса узлов. После этого необходимо задать IP-адреса каждому ОУ и убедиться в доступности узлов между собой. При

конфигурировании каждого ПК как программного маршрутизатора задача каждой бригады состоит в конфигурировании своего маршрутизатора таким образом, чтобы общая локальная сеть, объединяющая все подсети в лаборатории, обеспечивала доступ по сети от каждого компьютера к каждому.

Таким образом от бригады требуется не только обеспечить работоспособность своей части сети, но и взаимодействовать с другими бригадами для создания непротиворечивой сетевой конфигурации. Топология для сети, состоящей из нескольких сегментов, показана на рис. 1. Выполнение этой части лабораторной работы подразделяется на несколько этапов.

1. Теоретическая подготовка: изучение теоретического материала.

2. Выбор адресного пространства для каждой из имеющихся в топологии подсетей. Т. к. требуется беспрепятственное прохождение пакетов между подсетями, адрес каждой подсети должен быть уникален, поэтому выбор адресов производится всеми студентами группы сообща.

3. Выбор маршрутизации. Здесь каждая из бригад должна определить, к каким сетям их маршрутизатор подключен непосредственно, а какие сети доступны через цепочку из промежуточных маршрутизаторов. В соответствии с полученной информацией необходимо запрограммировать свой маршрутизатор. При этом необходимо учитывать, что одна и та же сеть может быть доступна по нескольким маршрутам, и для повышения надежности сети необходимо внести в таблицу все возможные различные маршруты.

4. Выполняется тестирование полученной сетевой инфраструктуры: проверка доступности каждой из подсетей со своего компьютера.

5. Оптимизация таблицы маршрутов (например, использование шлюза по умолчанию вместо прописывания отдельных маршрутов для каждой подсети) и повторное тестирование полученной инфраструктуры. 6. Написание отчета по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе должен быть выполнен аккуратно и содержать следующие пункты: 1) Задание;

2) Описание используемой топологии и адресного пространства сети;

3) Описание проведенных действий, а также процедуры тестирования в случае изменения топологии;

4) Выводы. Не следует приводить в отчете обширных извлечений из методического руководства. На него достаточно ссылаться, сохраняя обозначения величин. Отчет должен быть сброшюрован, оформлен в соответствии со стандартом и представлен к очередной лабораторной работе для защиты.

Лабораторный практикум 9.

Предусмотрено 2 уровня сложности лабораторной:

Упрощенный вариант: Для обмена информацией по последовательному порту студент использует предоставленную программу-терминал. Основная работа в этом случае состоит в получении навыков настройки различных режимов работы порта. Усложненный вариант:

Программа-терминал разрабатывается студентом самостоятельно на основе теоретического материала из данного методического руководства. В процессе разработки и тестирования выполняется не только знакомство с интерфейсом, но и совершенствуется навык разработки программно-аппаратного комплекса для решения практических задач. Выполнение лабораторной работы подразделяется на несколько этапов. 1. Теоретическая подготовка к разработке программы: изучение теоретического материала.

2. Написание, тестирование и отладка программы.

3. Подбор первоначальных параметров для установления связи с контроллером. В начале обмена контроллер периодически выдает в порт короткие сообщения, которые логично интерпретировать как приветствие. Для того, чтобы просмотреть это сообщение может понадобится подобрать параметры настройки порта.

4. Если параметры настройки порта найдены, далее необходимо вступить в диалог с контроллером, отправляя ему сообщения по последовательному порту. Данный шаг требует интерактивной работы, следуя подсказкам, получаемым от контроллера в процессе диалога.

Пример диалога:

Пользователь	Контроллер
	Hello
Hello	
	What is your planet name?

Earth	
	Yes. I arrived from Alfa Centauri. For next mssg set boudrate 115200
Изменение настроек порта. Переподключение	
	Can you hear me ?
Yes	
	Coordinates of my star system is 123.4 567.8. For distance print "Dist"
Dist	
	Distance is 4,36 light years. Almost close to Earth. Change parity checking to none
Изменение настроек порта. Переподключение	
	We use thermonuclear fusion in drives. Can you help me return home?
No	
	Ok. Bye

5. Написание отчета по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе должен быть выполнен аккуратно и содержать следующие пункты: 1) задание; 2) описание программной реализации в виде блок-схем алгоритмов; 3) описание процедуры тестирования и работы с контроллером; 4) выводы. Не следует приводить в отчете обширных извлечений из методического руководства. На него достаточно ссылаться, сохраняя обозначения величин. Отчет

должен быть сброшюрован, оформлен в соответствии со стандартом и представлен к очередной лабораторной работе для защиты.

Лабораторный практикум 10.

Для вероятности ошибки 10-12 рассчитать среднее время между двумя соседними ошибками в линейном тракте ВОСП построенной с использованием SDH STM1 полнофункционального оптического мультиплексора «Транспорт-S1»

Лабораторный практикум 11.

Определить мощность в дБм и Вт на выходе волоконно-оптической линии длиной 24 км со следующими параметрами: - мощность на выходе СИД составляет 20 мВт; - линия состоит из 6 участков со строительной длиной в 4 км с затуханием $\alpha=0,6$ дБ/км; - три соединителя с затуханием по 2,1 дБ; - потерями сращивания пренебречь; - потери ввода света в волокно составляют 2,2 дБ; - потери на стыке волокна и фотоприёмника составляют 1,8 дБ; - потери на изгиб отсутствуют (пренебречь).

Лабораторный практикум 12.

При состыковке аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» по оптическому волокну с радиорелейной станцией STM-1 производства компании «Микран» используются оптические модули LS32-A3S-PI-N работающие по двум волокнам на длине волны $\lambda = 1310$ нм с шириной спектра излучения $\Delta\lambda = 2,5$ нм. Определить длину регенерационного участка ВОЛС, лимитированную дисперсией. ВОЛС построена на основе кабеля типа ОКЛ-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-2,7. По затуханию длина линии оказалась равной 40 км.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Актуальные стандарты беспроводного доступа. Краткая характеристика.
2. Актуальные стандарты кабельного доступа. Краткая характеристика.
3. Факторы, определяющие скорость в сетях широкополосной беспроводной связи.
4. Методы увеличения пропускной способности беспроводного канала связи. Теорема Шеннона-Хартли . CDMA.
5. Методы увеличения пропускной способности беспроводного канала связи. Теорема Шеннона-Хартли .8ФМ, 16 КАМ.
6. Формирование сигнала в канале связи. Основные процедуры.
7. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. OFDM.
8. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Разнесенный прием.
9. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Канальное кодирование. Блочное кодирование. Сверточное кодирование.
10. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Канальное кодирование. Перемежение. Скачки по частоте.
11. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Управление мощностью излучения. Спектры сигнала при нескольких активных абонентах.
12. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной

беспроводной связи. Управление мощностью излучения. Спектры сигнала при увеличении скорости передачи информации.

13. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Прием/передача множеством антенн.

14. Прием/передача множеством антенн. Виды технологий MIMO.

15. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Частотно-селективная диспетчеризация.

16. Основные технологические решения обработки сигналов в сетях широкополосной беспроводной связи. Механизм диспетчеризации и повторные передачи.

17. Сети WPAN. Семейство стандартов IEEE 802.15. Характеристика Bluetooth.

18. Сети WLAN. Семейство стандартов IEEE 802.11 Wi-Fi. Характеристика спецификаций.

19. Сети WLAN. Семейство стандартов IEEE 802.11 Wi-Fi. Характеристика IEEE 802.11n.

20. Сети WMAN. Стандарт сотовой связи UMTS (WCDMA). Архитектура интегральной сети UMTS-GSM.

21. Сети WMAN. Стандарт сотовой связи UMTS (WCDMA). Организация радиоканалов.

22. Сети WMAN. Семейство стандартов IEEE 802.16 WiMAX. Архитектура сетей WiMAX.

23. Сети WMAN. Стандарт сотовой связи LTE. Эволюция системной архитектуры.

24. Сети WMAN. Стандарт сотовой связи LTE. Распределение интеллекта в SAE. Новшества в LTE-Advanced.

25. Сети WRAN. Когнитивное радио IEEE 802.22. Диапазон частот. Классификация устройств.

Задания 2 типа

1. Разработать систему автоматического управления спутниковым кластером для оптимизации покрытия Земли.

2. Создать алгоритмы для оптимизации передачи данных через геостационарные спутники.

3. Исследовать возможности использования квантовых технологий в сетях связи для повышения безопасности передаваемой информации.

4. Разработать методы управления множеством спутников для обеспечения непрерывной связи в различных климатических условиях.

5. Создать систему мониторинга и диагностики состояния космических телекоммуникационных систем.

6. Исследовать возможности применения искусственного интеллекта для улучшения процессов управления космическими телекоммуникационными системами.

7. Разработать методы защиты от кибератак на космические телекоммуникационные системы.

8. Создать систему автоматического резервирования каналов связи для обеспечения надежности передачи данных.

9. Исследовать возможности использования блокчейн технологий для обеспечения целостности данных в космических телекоммуникационных системах.

10. Разработать методы оптимизации энергопотребления космических телекоммуникационных систем.

11. Исследовать возможности применения квантовых сетей для обеспечения безопасной связи между Землей и космическими объектами.

12. Создать систему автоматического анализа данных о состоянии спутников для оперативного реагирования на возможные неисправности.

13. Разработать методы оптимизации использования частотного спектра для увеличения пропускной способности космических телекоммуникационных систем.

14. Исследовать возможности применения квантовых ключей для обеспечения безопасной передачи данных в космических сетях.

15. Создать систему автоматического управления скоростью передачи данных в зависимости от текущей загрузки сети.

16. Разработать методы оптимизации работы антенных систем для повышения качества связи в космических телекоммуникационных системах.

17. Исследовать возможности применения технологии Software Defined Networking (SDN) для улучшения управления сетью в космосе.

18. Создать систему автоматической коррекции ошибок при передаче данных через космические каналы связи.

19. Разработать методы защиты от солнечных вспышек и других космических явлений, которые могут повлиять на работу телекоммуникационных систем.

20. Исследовать возможности использования технологии 5G для улучшения скорости и надежности связи в космосе.

21. Создать систему автоматического маршрутизации данных для оптимизации передачи информации через различные спутниковые сегменты.

22. Разработать методы оптимизации работы космических телекоммуникационных систем в условиях высокой радиационной нагрузки.

23. Исследовать возможности применения технологии Internet of Things (IoT) для создания "умных" космических сетей связи.

24. Создать систему автоматического обнаружения и устранения помех в работе космических телекоммуникационных систем.

25. Разработать методы оптимизации работы спутниковых сетей для обеспечения широкополосного доступа к интернету из любой точки планеты.

Задания 3 типа

Задача №1. В топологии кольцо используются SDH STM-4 оптические мультиплексоры «Транспорт-S4». Оптический интерфейс STM-4 которого работающий во втором окне прозрачности имеет уровень мощности оптического сигнала на передаче: -12 дБм; уровень мощности оптического сигнала на приеме: -36 дБм. Определить длину регенерационного участка ВОЛС, лимитированную

затуханием ВОЛС построенной на основе кабеля типа ОКК-50-01-0,7-8. Потери на разъёмных 29 соединителях -1 дБ, в неразъёмных соединителях 0,1 дБ. Потери на вводе (выводе) -2 дБ. Энергетический запас системы 6 дБ.

Задача №2. Определить длину регенерационного участка ВОЛС, лимитированную дисперсией. ВОЛС построена на основе кабеля типа ОКЛ-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-2,7, с использованием маршрутизаторов T1600 имеющих оптические модули SONET/SDH OC768/STM256 SR-1 работающие по двум волокнам на одной длине волны $\lambda = 1550$ нм с шириной спектра излучения $\Delta\lambda = 0,24$ нм.

Задача №3. В сети PON (FTTP) между оптическим линейным терминалом и оптическим системным терминалом используется волокно G.652 (ZWPF) фирмы Hitachi со следующими параметрами: затухание для длины волны $\lambda = 1310$ нм. Составляет 0,38 дБ/км., а для $\lambda = 1550$ нм. – 0,23 дБ/км., длина волны нулевой дисперсии 1300 нм. Тип передаваемого протокола Ethernet (EPON) 1,25 Гбит/с. В сети использован PLC Splitter 1x4 с вносимыми потерями 7,2 дБ, на каждый выход которого через волокно подсоединены PLC разветвители 1x8 с вносимыми потерями 10,5 дБ. Резервная мощность данной сети по стандарту IEEE 802.3ah соответствует PX-20U т.е. 26 дБ. При строительстве линии используется «супер-сварка» (Super Fusion), а количество сращений не превышает восьми общим затуханием 0,44 дБ; при этом на четырёх LC соединениях теряется суммарно 0,48 дБ. Определите предел дальности линии, ограниченный затуханием, с учетом резерва поддержки (maintenance margin) в 1 дБ.

Задача №4. Для вероятности ошибки 10⁻¹² рассчитать среднее время между двумя соседними ошибками в линейном тракте ВОСП построенной с использованием SDH STM-1 полнофункционального оптического мультиплексора «Транспорт-S1»

Задача №5. Результат измерений многократного наложения битовых последовательностей (глаздиаграмма) на выходе линейного тракта волоконно-оптической линии, полученный с помощью анализатора канала представлен на рисунке. Определить показатель качества используемой цифровой системы передачи BER (Bit Error Ratio – коэффициент битовых ошибок), а так же соответствующий ему Q-фактор. Определите скорость передачи сигнала в линии и время нарастания фронта импульса.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных наземных и космических комплексов»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных наземных и космических комплексов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – является формирование у студентов знаний о назначении, принципах функционирования и возможностях использования различных видов электропреобразовательных устройств (ЭПУ) радиоэлектронных средств (РЭС) и перспективных направлениях создания устройств этого класса.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов функционирования ЭПУ, их параметров и характеристик
- изучение особенностей схемной реализации базовых узлов ЭПУ
- приобретение практических навыков построения и расчета схем ЭПУ с заданными характеристиками.
- рассмотрение основных принципов проектирования электропреобразовательных устройств
- изучение методики расчета ЭПУ различных типов
- получение практических навыков эксплуатации ЭПУ РЭС.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностики операций, оценивает точность и достоверность результатов	Знать специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности и эксплуатации и радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность)	Владеть методикой проверки качества, подготовки оборудования и контроля, последовательность проведения проверки; владеть навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Классификацию телевизионных систем и области их применения. Структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств	Разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения	Методами расчета основных параметров телевизионных систем и устройств	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для	Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Основные принципы формирования,	Правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения.	Методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		представления результатов диагностики	передачи, приёма и хранения телевизионных сигналов. Современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов			

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Основные параметры и характеристик и электропреобразовательных устройств	6					6				11	Отчет по практикуму /5 Эссе/10
Тема 2. Трансформаторы, электромагнитные и электроакустические устройства	6					6				11	Отчет по практикуму /5
Тема 3. Источники вторичного электропитания: выпрямители	6					6				11	Отчет по практикуму /5
Тема 4. Источники вторичного электропитания: стабилизаторы	6					6				11	Отчет по практикуму /5 Эссе/10
Тема 5. Источники вторичного электропитания: инверторы, конверторы	7					7				12	Отчет по практикуму /5
Тема 6. Источники вторичного электропитания: импульсные источники питания. Аккумуляторы	7					7				12	Отчет по практикуму /5
Итого за 3 семестр, час	38					38				68	50ТКУ/50 ПА
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные параметры и характеристик и электропреобразовательных устройств

Принципы построения электропреобразовательных устройств. Электрофизические явления, используемые при построении ЭПУ РЭС. Характеристики ферромагнитных материалов дросселей и трансформаторов источников вторичного электропитания. Законы магнитной цепи. Дроссель, его характеристики и расчет

Тема 2. Трансформаторы, электромагнитные и электроакустические устройства

Трансформаторы. Уравнение ЭДС и МДС двухобмоточного трансформатора. Потери, КПД и внешняя характеристика трансформатора. Эквивалентная электрическая схема трансформатора. Конструктивное выполнение трансформаторов. Основы расчета трансформаторов для сетевых и импульсных источников питания. Связь электромагнитной мощности с габаритами трансформатора, формой сердечника, рабочей частотой и параметрами магнитопровода. Электромагнитные устройства (ЭМУ). Основы работы электрических двигателей и генераторов постоянного и переменного тока. Области применения электромагнитных преобразователей напряжения и основы расчета и эксплуатации ЭМУ. Электроакустические устройства. Принцип действия и основные характеристики электромагнитных и магнитоэлектрических акустических преобразователей. Обратимость направления преобразования. Другие виды электроакустических и акустико-электрических преобразователей (пьезоэлектрических, магнитоакустических и т.д.) звуковых и ультразвуковых частот. Основные параметры и особенности применения и расчета. Применение метода электромеханических аналогий при анализе механических и акустических цепей на примере расчета пьезоэлектрических и электромагнитных преобразователей.

Тема 3. Источники вторичного электропитания: выпрямители

Выпрямители. Структурная схема выпрямителя. Классификация схем выпрямления переменного тока. Работа схем выпрямления на нагрузку с активным импедансом. Работа схем выпрямления на нагрузку с индуктивным, емкостным и комплексным импедансом. Схемы выпрямления с умножением напряжения. Методы расчета схем выпрямления. Сглаживающие фильтры: пассивные и активные. Основные схемы и методы расчета сглаживающих фильтров. Переходные процессы в фильтрах. Влияние типа фильтра на нагрузочные характеристики выпрямителя.

Тема 4. Источники вторичного электропитания: стабилизаторы

Стабилизаторы. Стабилизаторы с непрерывным регулированием. Классификация и основные характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного тока. Области применения и методы расчета. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Схемотехника компенсационных стабилизаторов, основные характеристики и методы расчета. Компенсационные стабилизаторы в интегральном исполнении. Классификация импульсных (ключевых) стабилизаторов (ИСН) напряжения. ИСН с широтно-импульсным и непрерывно-импульсным регулированием. Схемотехника силовых цепей ИСН и узлов управления ими. Методы расчета активных и пассивных элементов ИСН. Защита ИСН и нагрузки от превышения напряжения и тока. Интегральные ИСН.

Тема 5. Источники вторичного электропитания: инверторы, конверторы

Инверторы. Назначение и области применения инверторов. Инверторы на основе автогенераторных схем и с внешним возбуждением. Особенности использования транзисторов и тиристоров в инверторах. Способы обеспечения защиты элементов инверторов и нагрузки от перегрузки по току и напряжению. Методы расчета инверторов. Конверторы (преобразователи). Назначение и области применения. Структурные схемы конверторов различных типов.

Тема 6. Источники вторичного электропитания: импульсные источники питания. Аккумуляторы

Импульсная и линейная стабилизация выходных напряжений. Использование широтно-импульсной модуляции для стабилизации выходных напряжений. Способы защиты от перегрузки по току и напряжению. Методы расчета. Импульсные источники питания. Основные структурные схемы импульсных источников электропитания (ИИЭП). Преимущества ИИЭП по сравнению с традиционными источниками. Основы расчета ИИЭП. Методы стабилизации выходных напряжений и защиты от перегрузок. Аккумуляторы. Назначение и области применения. Принцип действия и основные характеристики

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и

практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной,

справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Основные параметры и характеристик и электропреобразовател ьных устройств	Характеристики ферромагнитных материалов дросселей и трансформаторов источников вторичного электропитания	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Трансформаторы, электромагнитные и электроакустические устройства	Конструктивное выполнение трансформаторов. Основы расчета трансформаторов для сетевых и импульсных источников питания	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Источники вторичного электропитания: выпрямители	Работа схем выпрямления на нагрузку с активным импедансом. Работа схем выпрямления на нагрузку с индуктивным, емкостным и комплексным импедансом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Источники вторичного	Стабилизаторы с непрерывным	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>электропитания: стабилизаторы</i>	регулированием. Классификация и основные характеристики стабилизаторов напряжения и тока.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Источники вторичного электропитания: инверторы, конверторы</i>	Особенности использования транзисторов и тиристорov в инверторах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>6. Источники вторичного электропитания: импульсные источники питания. Аккумуляторы</i>	Способы защиты от перегрузки по току и напряжению. Методы расчета. Импульсные источники питания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сопов В.И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник / Сопов В.И., Щуров Н.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 726 с. — ISBN 978-5-7782-2068-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45123.html>

Дополнительная литература:

1. Пышкин А.А. Электроснабжение транспорта : курс лекций / Пышкин А.А., Лесников Д.В.. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2021. — 147 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149738.html>
2. Кузнецов С.М. Автоматизированное проектирование устройств электрического транспорта : учебное пособие / Кузнецов С.М.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-4672-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126542.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Эссе	9-10 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-8 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-6 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 0-3 - тема не раскрыта, обнаруживается
2.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 3-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум №1.

Как изменится показание амперметра (рис. 1.12), если замкнуть рубильник (цепь подключена к источнику напряжения)?

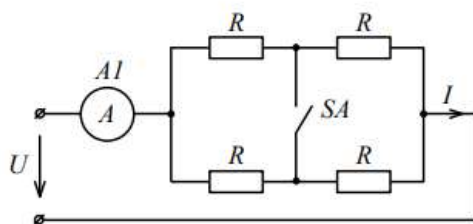


Рис. 1.12

Лабораторный практикум №2.

Определить показания всех приборов в схеме, изображенной на рис. 1.13, если $R_1 \rightarrow \infty$, $R_3 = 0$, $R_2 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = 10 \text{ Ом}$, $U = 20 \text{ В}$.

Лабораторный практикум №3.

$I_1 = 3 \text{ А}$, $I_2 = 5 \text{ А}$, $I_4 = 5 \text{ А}$, $I_5 = 6 \text{ А}$, $E_1 = 100 \text{ В}$, $E_2 = 37 \text{ В}$, $E_5 = 146 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10 \text{ Ом}$, $R_{01} = R_{05} = 1 \text{ Ом}$.

Построить график распределения потенциала вдоль заданного контура.

Лабораторный практикум №4.

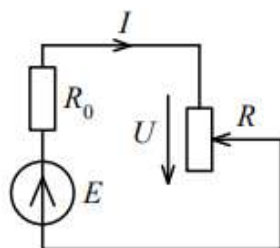


Рис. 1.17

Источник ЭДС $E = 100 \text{ В}$ с внутренним сопротивлением $R_0 = 50 \text{ Ом}$ замкнут на внешний резистор, сопротивление R которого меняется от нуля до бесконечности (рис. 1.17).

Определить в функции этого сопротивления ток I , напряжение U на зажимах источника, мощность $P_{\text{внеш}}$, отдаваемую источником во внешнюю цепь; мощность P_0 , затрачиваемую в самом источнике; общую мощность P , к.п.д. η . Построить внешнюю характеристику $U = f(I)$. При каком внешнем сопротивлении мощность $P_{\text{внеш}}$ будет максимальна?

Лабораторный практикум №5.

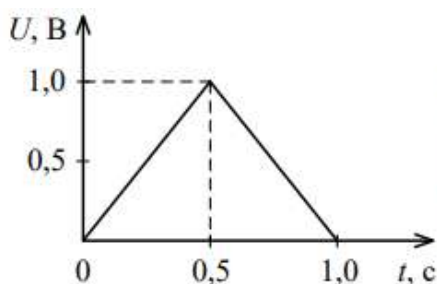


Рис. 2.1

Временная диаграмма напряжения на зажимах резистора с сопротивлением $R=2$ Ом изображена на рис. 2.1. Определить значение тока в моменты $t_1=0,25$ с, $t_2=0,5$ с, $t_3=1$ с. Составить уравнение мощности в промежутках времени $(0-0,5)$ с и $(0,5-1)$ с, построить временную диаграмму мощности. Найти количество тепла, выделяемого в резисторе в течение одной секунды [9].

Лабораторный практикум №6.

В цепи (рис. 2.3) действует идеальный источник тока [9]. На рис. 2.4 изображена временная диаграмма тока источника, параметры цепи $R=2$ Ом, $L=1$ Гн.

Определить напряжения $u_R(t)$, $u_L(t)$, $u(t)$ и построить их временные диаграммы. Найти максимальное значение напряжения на зажимах источника. Составить уравнение мгновенной мощности и определить мощность для моментов времени $t'_1=0,25$ с и $t'_2=0,75$ с.

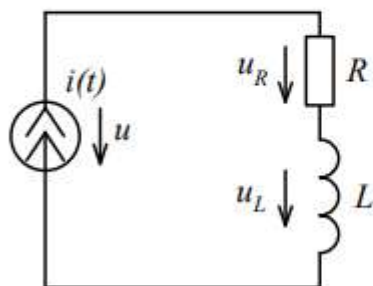


Рис. 2.3

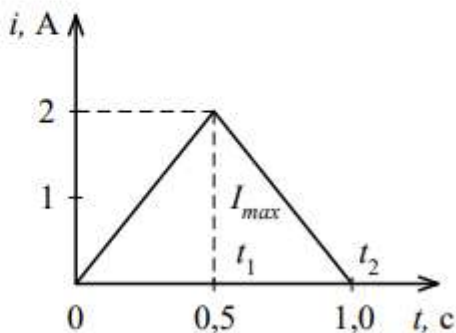


Рис. 2.4

Лабораторный практикум №7.

Катушка с активным сопротивлением $R=10$ Ом, индуктивностью $L=0,05$ Гн подключена к источнику синусоидального напряжения, действующее значение которого $U=120$ В, а частота $f=50$ Гц [9].

Определить полное сопротивление катушки, ток и сдвиг фаз между напряжением и током. Чему равна активная, реактивная и полная мощности? Вычислить активную и реактивную составляющие напряжения на зажимах катушки. Чему равна ЭДС самоиндукции, наводимая в катушке? Построить векторную диаграмму напряжений и тока.

Лабораторный практикум №8.

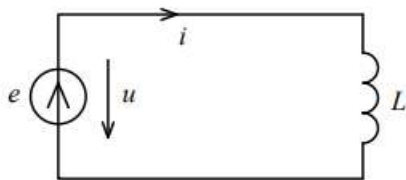


Рис. 2.9

В цепи (рис. 2.9) $L=0,01$ Гн,
 $i = 5 \sin(628t - 60^\circ)$ А [4].
 Определить $\psi(t)$, $u(t)$, X_L . Построить
 временную и векторную диаграммы величин i , ψ , e_L , u , частотную характеристику $X_L(\omega)$.

Лабораторный практикум №9.

Параметры цепи (рис. 2.20а): $R=10$ Ом, $X_C=30$ Ом, $\dot{E}=100$ В.

При каком нагрузочном сопротивлении Z_H в нем выделится максимальная мощность и чему она равна?

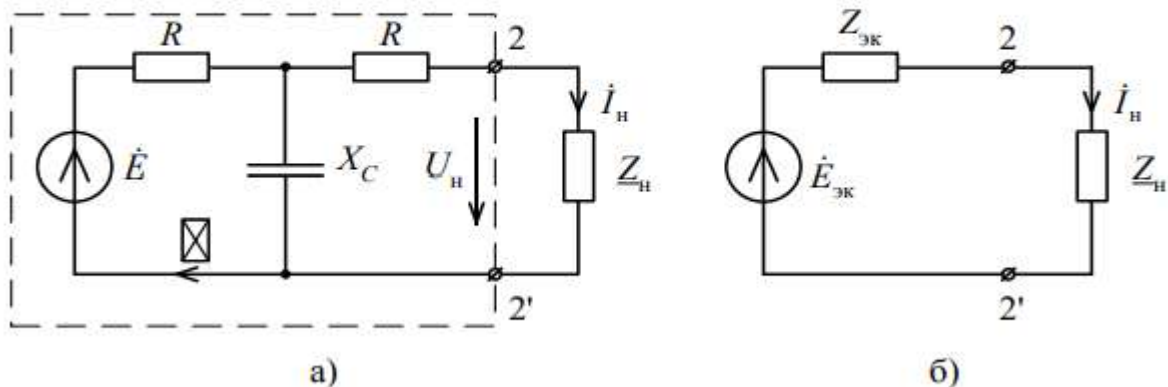


Рис. 2.20

Примерные темы эссе:

1. Антенные решетки.
2. Совмещенные двухчастотные ФАР.
3. Щелевая антенна.
4. Диаграмма направленности антенны.
5. Многощелевая волноводная антенна.
6. Оптические системы светоизлучающих диодов.
7. Как работает радиоизмеритель скорости.
8. Спутниковые системы обеспечения безопасности мореплавания.
9. Применение лазеров в связи и локации.
10. Исполнительные и логические устройства.
11. Полупроводниковые приборы.
12. Полупроводниковые датчики температуры.
13. Тахогенераторы постоянного тока.
14. Принципы цифрового телевидения.
15. Основные типы диэлектриков, применяемых в производстве конденсаторов.
16. Сжатие речевого сигнала на основе линейного предсказания.
17. Мультиплексоры.
18. Репрограммируемые ПЗУ.
19. Пушки Пирса с параллельным пучком.
20. Волоконно-оптические системы передачи.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 50 баллов –ТКУ 50 баллов -ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - экзамен

Задания 1 типа:

1. Внешние характеристики трансформатора и кпд.
2. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия
3. Асинхронные машины. Устройство, принцип действия, назначение
4. Общие сведения из теории полупроводников. Основные положения теории электропроводности
5. Электронно-дырочный переход (процессы при прямом и обратном включении р-п перехода)
6. Полупроводниковые диоды (классификация, характеристики, параметры)
7. Устройство и принцип действия биполярного транзистора

8. Полевой транзистор. Устройство, принцип действия, разновидности
9. Принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом, характеристики
10. МДП-транзисторы, принцип действия, характеристики
11. Тиристоры. Устройство, принцип действия
12. Стабилизаторы. Общие сведения. Основные сведения
13. Параметрический стабилизатор напряжения
14. Компенсационный стабилизатор напряжения
15. Общие сведения об усилителях, классификация усилителей, структурная схема
16. Усилители постоянного тока (УПТ)
17. Дифференциальные усилители (ДУ)
18. Операционные усилители (ОУ) (общие сведения, назначение, обозначение, основные параметры)
19. Триггеры на цифровых интегральных схемах. Назначение, классификация
20. Цифровые счетчики импульсов
21. Состав и структура микропроцессорной системы.
22. Запишите основные уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил
23. Что такое главный вектор сил и чему он равен? Зависит ли главный вектор сил от выбора центра приведения?
24. Перечислите способы определения положения центра тяжести твердого тела
25. Имеет ли материальная точка ускорение при равномерном движении по криволинейной траектории?

Задания 2 типа:

1. Разработать схему электропитания для радиоэлектронного наземного комплекса
2. Исследовать эффективность применения инверторных преобразователей в радиоэлектронных устройствах.
3. Определить оптимальные параметры для преобразователя постоянного тока в переменный ток для космических комплексов.
4. Провести анализ надежности и долговечности электропреобразовательных устройств в радиоэлектронных наземных комплексах.
5. Исследовать возможности применения солнечных батарей в качестве источника питания для радиоэлектронных устройств.
6. Разработать методику тестирования электропреобразовательных устройств на соответствие стандартам безопасности.
7. Проанализировать влияние переменных нагрузок на работу электропреобразовательных устройств в космических комплексах.
8. Оптимизировать систему управления преобразователями переменного тока для повышения энергоэффективности.

9. Исследовать влияние механических воздействий на работу электропреобразовательных устройств в радиоэлектронных наземных комплексах.

10. Разработать алгоритмы автоматической диагностики и самодиагностики электропреобразовательных устройств

11. Провести сравнительный анализ различных типов преобразователей переменного тока для определения наиболее эффективного в рамках радиоэлектронных комплексов.

12. Определить оптимальные параметры для регулируемых источников питания в космических комплексах.

13. Исследовать возможности использования аккумуляторных батарей в качестве резервного источника питания для радиоэлектронных устройств.

14. Разработать методику обеспечения электромагнитной совместимости для электропреобразовательных устройств

15. Исследовать способы повышения эффективности преобразования энергии в радиоэлектронных наземных комплексах

16. Определить оптимальные параметры для стабилизаторов напряжения в космических комплексах.

17. Провести анализ возможности использования технологии быстрого заряда для аккумуляторных батарей в радиоэлектронных устройствах.

18. Разработать систему защиты от короткого замыкания и перегрузок для электропреобразовательных устройств.

19. Исследовать влияние температурных изменений на работу электропреобразовательных устройств в космических комплексах.

20. Определить оптимальные параметры для преобразователей постоянного тока в постоянный ток для радиоэлектронных наземных комплексов.

21. Разработать методику оценки эффективности использования генераторов переменного тока в космических комплексах.

22. Провести анализ возможности использования технологии рекуперации энергии для повышения энергоэффективности электропреобразовательных устройств.

23. Исследовать способы минимизации потерь энергии при преобразовании солнечной энергии в электричество для радиоэлектронных устройств.

24. Разработать систему контроля и управления электропреобразовательными устройствами в рамках наземных комплексов.

25. Определить оптимальные параметры для инверторов переменного тока в постоянный ток для космических комплексов.

Задания 3 типа:

1. Провести анализ возможности использования технологии беспроводной зарядки для аккумуляторных батарей в радиоэлектронных устройствах.

2. Разработать методику оценки степени защищенности электропреобразовательных устройств от воздействия внешних факторов.

3. Исследовать способы повышения степени автономности энергосистем радиоэлектронных наземных комплексов.

4. Определить оптимальные параметры для преобразователей постоянного тока в переменный ток для космических комплексов с высокой степенью интеграции.

5. Разработать систему резервного питания для радиоэлектронных наземных комплексов, обеспечивающую бесперебойную работу системы при отключении основного источника питания.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Конструкторско-технологическая документация в радиоэлектронных системах»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Конструкторско-технологическая документация в радиоэлектронных системах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – Овладение методиками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями и осуществление выпуска технической документации с использованием пакетов прикладных программ.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний о стадиях жизненного цикла изделий, о существующей проектно-конструкторской документации на разных стадиях жизненного цикла изделий и представления в проектно-конструкторской документации изделий, их компонентов и материалов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контрольноизмерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.1 Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	Знать требования стандартов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	Уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств	Владеть методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Использует возможности контрольноизмерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Знать требования ГОСТ, ЕСКД в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	Уметь сравнивать характеристики радиоэлектронных систем и комплексов.	Владеть методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.3 Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	Знать требования нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	Уметь решать задачи в рамках исследования радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов.	Владеть методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением пакетов прикладных программ.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
<i>Тема 1.</i> Введение. Стадии жизненного цикла изделий. Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.	2		2						4	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 2.</i> Этапы НИР и ОКР.	2		2						4	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 3.</i> Состав и содержание КД на разных этапах НИР и ОКР	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 4.</i> Обозначение изделий и конструкторских документов.	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 5.</i> Виды и типы схем.	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 6.</i> Общие требования к выполнению схем.	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 7.</i> Условные графические и буквенно - цифровые обозначения на электрических схемах согласно ЕСКД. Полные условные обозначения элементной базы электронных средств.	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 8.</i> Выполнение электрических схем согласно ЕСКД.	2		2						3	Отчет по практикуму /3
<i>Тема 9.</i> Выполнение согласно ЕСКД перечня элементов к электрической принципиальной схеме и спецификаций сборочных единиц, содержащих элементную базу электронных средств.	1		1						3	Отчет по практикуму /3

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 10. Условные графические и буквенноцифровые обозначения на электрических схемах различных зарубежных фирм. Полные условные обозначения элементной базы электронных средств (Part number) различных зарубежных фирм	1		1							3	Отчет по практикуму /3
Тема 11. Особенности представления электрических принципиальных схем зарубежными производителями.	1		1							3	Отчет по практикуму /3
Тема 12. Общие правила выполнения чертежей.	1		1							3	Отчет по практикуму /3
Тема 13. Основные требования к рабочим чертежам. Обозначение позиций и нанесение размеров на сборочных чертежах.	1		1							3	Отчет по практикуму /3
Тема 14. Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков форм на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования	1		1							3	Отчет по практикуму /3
Тема 15. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования	1		1							3	Отчет по практикуму /2
Тема 16. Состав и содержание текстовых документов согласно ЕСКД	1		1							3	Отчет по практикуму /2

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 17. Правила выполнения текстовых документов по ЕСКД.	1		1							3	Отчет по практикуму /2
Тема 18. Структура, состав и содержание ВКР и ее соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов НИР и ОКР. СТП ВГТУ 62 -2007	1		1							3	Отчет по практикуму /2
Всего, час	26		26							56	100 (50ТКУ + 50 ПА)
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Стадии жизненного цикла изделий. Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.

Цели и задачи дисциплины. Стадии жизненного цикла изделий и их краткие характеристики. Понятие стандарта. Уровни стандартизации. Комплексы стандартов и их обозначения. Единая система конструкторской документации ЕСКД. Виды изделий, структура изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Оригиналы, подлинники, дубликаты и копии. Основной и полный комплекты конструкторской документации

Тема 2. Этапы НИР и ОКР.

Общие сведения о последовательности проектирования. Техническое задание. Техническое предложение Эскизный проект. Технический проект. Рабочая конструкторская документация

Тема 3. Состав и содержание КД на разных этапах НИР и ОКР

Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделия, в зависимости от стадий разработки. Комплектность КД. Этап НИР. Содержание работ на этапе НИР. Отчеты по НИР: промежуточные и окончательный. Структурные элементы отчетов. Требования к содержанию структурных элементов отчетов. Правила оформления отчета. Этап технического предложения. Содержание работ на этапе технического предложения. Состав и содержание КД. Габаритный чертеж (ГЧ). Правила оформления ведомости технического предложения (ПТ), ведомости ссылочных документов (ВД) и ведомости спецификации (ВС). Этап эскизного проектирования. Содержание работ на этапе эскизного проектирования. Состав и содержание КД. Чертеж общего вида (ВО). Правила оформления ведомости эскизного проекта (ЭП), ведомости покупных изделий (ВП) и ведомости разрешения применения покупных изделий (ВИ). Этап технического проектирования. Содержание работ на этапе технического проектирования. Состав и содержание КД. Чертеж детали и теоретический чертеж (ТЧ). Правила оформления ведомости технического проекта (ТП), пояснительной записки (ПЗ), таблиц (ТБ) и расчетов (РР). Рабочий проект. Содержание работ на этапе рабочего проекта. Состав и содержание КД. Сборочный (СБ) и упаковочный чертежи (УЧ). Правила оформления спецификации, технических условий (ТУ), программы и методики испытаний (ПМ), инструкций (И).

Тема 4. Обозначение изделий и конструкторских документов.

Классификатор ЕСКД, обозначение изделий и конструкторских документов. Дифференциация изделий по классам. Примеры присвоения кода квалификационной характеристики некоторым деталям и сборочным единицам. Межотраслевая нормаль системы чертежного хозяйства (МНСЧХ) и ее классификатор.

Тема 5. Виды и типы схем.

Понятие схема. Определение схем: электрической, гидравлической, пневматической, газовой, кинематической, вакуумной, оптической, энергетической, деления и комбинированной. Типы схем: структурная, функциональная, принципиальная, соединений, подключения, общая, расположения и объединенная.

Тема 6. Общие требования к выполнению схем.

Наименование и код схемы. Комплект схем. Форматы. Построение схемы. Графические обозначения. Линии взаимосвязи. Текстовая информация. Перечень элементов. Правила выполнения комбинированных схем. Правила выполнения объединенных схем.

Тема 7. Условные графические и буквенно-цифровые обозначения на электрических схемах согласно ЕСКД. Полные условные обозначения элементной базы электронных средств

Понятие условно -графического обозначений (УГО) элементной базы. Обозначения буквенноцифровые и позиционные обозначения элементной базы в электрических схемах согласно ЕСКД. Источники для получения информации об УГО согласно ЕСКД, буквенно -цифровых обозначениях отечественной элементной базы. Условные графические обозначения общего применения, машин электрических, катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов, автотрансформаторов, магнитных усилителей, устройств коммутирующих, токосъемников, разрядников, предохранителей, резисторов конденсаторов, приборов электроизмерительных, приборов полупроводниковых, приборов электровакуумных, источников света, детекторов ионизирующих излучений, линий СВЧ и их элементов, антенн и радиостанций, элементов пьезоэлектрических и магнитострикционных, линий задержки, устройств связи, аппаратов, коммутаторов и станций коммутационных телефонных, аппаратов и трансляций телеграфных, приборов акустических, элементов цифровой техники, устройств электрозапальных, электронагревателей, устройств и установок электротермических, генераторов и усилителей квантовых, элементов и устройств железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки, устройств телемеханики, устройств коммутационных и контактных соединений, воспринимающей части электромеханических устройств, элементов коммутационного поля коммутационных систем, сигнальной техники, элементов аналогов техники, компонентов волоконно -оптических систем передачи, частот и диапазонов частот для систем передачи с частотным распределением каналов, устройств с импульсно -кодовой модуляцией, интегральных оптоэлектронных элементов индикации, запоминающих устройств, систем передачи информации с временным разделением каналов, реле защиты, источников электрохимических, электротермических и тепловых, элементов кинематики, элементов трубопроводов и арматуры трубопроводной. Принцип формирования полного условного обозначения (запись при заказе) элементной базы электронных средств отечественного производства. Неполное условное обозначение. Источники для

получения информации о полном условном обозначении отечественной элементной базы. Примеры полного условного обозначения отечественных резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, фильтров, линий задержки, трансформаторов и дросселей, коммутационных устройств, соединителей электрических, индикаторов оптических и звуковых, приборов полупроводниковых и т.д.

Тема 8. Выполнение электрических схем согласно ЕСКД

Правила выполнения электрических схем структурных, функциональных, принципиальных, соединений, подключения, общих, расположения и объединенных. Определение комплектности типов электрических схем в зависимости от сложности изделия, условий производства и эксплуатации.

Тема 9. Выполнение согласно ЕСКД перечня элементов к электрической принципиальной схеме и спецификаций сборочных единиц, содержащих элементную базу электронных средств

Порядок заполнения перечней элементов к разным типам электрических схем. Особенности выполнения перечней элементов к электрической принципиальной схеме в зависимости от способа представления этой схемы. Группировка элементов по функциональному назначению. Представление элементов в спецификации с помощью реальных и виртуальных позиций. Обозначение зарубежной элементной базы в перечне элементов и спецификации.

Тема 10. Условные графические и буквенноцифровые обозначения на электрических схемах различных зарубежных фирм. Полные условные обозначения элементной базы электронных средств (Part number) различных зарубежных фирм.

Источники информации для нахождения условных графических и буквенноцифровые обозначения на электрических схемах, а также полных условных обозначений элементной базы электронных средств отечественных и зарубежных. Отличия в условных графических и буквенно - цифровых обозначениях на электрических схемах различных зарубежных фирм от аналогичных отечественных. Базовая схема условного обозначения зарубежных конденсаторов. Закономерности в полном условном обозначении зарубежных резисторов и катушек

Тема 11. Особенности представления электрических принципиальных схем зарубежными производителями

Отсутствие стандартизации при выполнении электрических схем различными зарубежными производителями. Сравнительный анализ одинаковых электрических цепей и узлов, выполненных по ЕСКД и различными зарубежными фирмами.

Тема 12. Общие правила выполнения чертежей.

Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Изображения – виды, разрезы, сечения. Правила выполнения спецификаций, правила заполнения граф спецификации. Обозначение графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений, других неразъемных соединений, маркировки, клеймения и крепежных деталей. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Аксонометрические проекции.

Тема 13. Основные требования к рабочим чертежам. Обозначение позиций и нанесение размеров на сборочных чертежах.

Обозначение позиций и нанесение размеров на сборочных чертежах. Общие требования к рабочим чертежам. Правила выполнения чертежей деталей. Чертежи изделий с надписями, знаками, шкалами, фотоснимками, чертежи изделий, изготавливаемых в различных производственно-технологических вариантах. Чертежи совместно обрабатываемых изделий. Чертежи изделий с дополнительной обработкой или переделкой. Основные требования к сборочным чертежам, выполнение отдельных видов сборочных чертежей, правила нанесения надписей на сборочных чертежах Базирование и базы в машиностроении: терминология, виды поверхностей (баз), классификационные признаки и их характеристика.

Тема 14. Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков форм на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования

Формообразование деталей при использовании различных инструментов и приспособлений. Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков формы на чертежах деталей, формообразование которых обеспечивается специализированным оборудованием: штамповка, литье металлов и пластмасс, керамика, пружины. Допуски после различных покрытий и термообработки. Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков формы на чертежах деталей формообразование которых обеспечивается универсальным оборудованием.

Тема 15. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования

Нанесение обозначений шероховатости поверхностей, структура обозначения шероховатости поверхности, условные обозначения направления поверхностей, таблица наиболее используемых значений параметров шероховатости поверхности. Шероховатость поверхностей после различных покрытий и термообработки

Тема 16. Состав и содержание текстовых документов согласно ЕСКД

Основные текстовых документов согласно ЕСКД следующие: - документы, содержащие текст, разбитый на графы: спецификация, ведомость спецификаций (ВС). ведомость ссылочных документов (ВД), ведомость покупных изделий (ВП) ведомость разрешения применения покупных изделий (ВИ). ведомость держателей подлинников(ДП). ведомость технического предложения (ПТ), ведомость

эскизного проекта (ЭП), ведомость технического проекта (ТП) ведомость документов в электронной форме (ВДЭ), таблицы (ТБ) - документы, содержащие в основном сплошной текст: пояснительная записка (ПЗ). Программа и методика испытаний (ПМ), расчет (РР). инструкция (И), документы прочие (Д).

Тема 17. Правила выполнения текстовых документов по ЕСКД

Общие требования. Нумерация страниц. Иллюстрации. Таблицы. Формулы и уравнения. Единицы физических величин. Примечания. Ссылки. Приложение. Сноски. Примеры.

Тема 18. Структура, состав и содержание ВКР и ее соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов НИР и ОКР. СТП ВГТУ 62 -2007

Общее положение. Анализ ошибок по оформлению, выявленных при нормоконтроле дипломных работ. Форма титульного листа выпускной квалификационной работы. Форма бланка задания на выпускную квалификационную работу. Пример составления реферата. Оформление расчетно-пояснительной записки. Общие требования. Нумерация страниц РПЗ. Иллюстрации. Пример оформления содержания. Примеры библиографических описаний. Таблицы. Формулы и уравнения. Единицы физических величин. Пример оформления рисунка. Примечания. Ссылки. Приложение. Сноски. Оформление графической части. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати по ГОСТ 7.12 - 93. Пример заполнения основной надписи на чертежах. Структура, состав и содержание дипломных работ и их соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов ОКР. Анализ замечаний и недостатков по структуре и содержанию расчетно-пояснительной записки, выявленных при дипломном проектировании и защите дипломных работ. Элементы текстовых документов различных этапов ОКР в расчетно-пояснительной записке дипломной работы. Ознакомление со структурой и содержанием расчетно-пояснительной записки дипломной работы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из

рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для

самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Введение. Стадии жизненного цикла изделий. Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.	Оригиналы, подлинники, дубликаты и копии. Основной и полный комплекты конструкторской документации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Этапы НИР и ОКР.	Технический проект. Рабочая конструкторская документация	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Состав и содержание КД на разных этапах НИР и ОКР	Сборочный (СБ) и упаковочный чертежи (УЧ). Правила оформления спецификации, технических условий (ТУ), программы и методики испытаний (ПМ), инструкций (И).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Обозначение изделий и конструкторских документов.	Межотраслевая нормаль системы чертежного хозяйства (МНСЧХ) и ее классификатор.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5.</i> Виды и типы схем.	Типы схем: структурная. функциональная, принципиальная,	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	соединений, подключения, общая, расположения и объединенная.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6.</i> Общие требования к выполнению схем.	Правила выполнения комбинированных схем. Правила выполнения объединенных схем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 7.</i> Условные графические и буквенно -цифровые обозначения на электрических схемах согласно ЕСКД. Полные условные обозначения элементной базы электронных средств.	Примеры полного условного обозначения отечественных резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, фильтров, линий задержки, трансформаторов и дросселей, коммутационных устройств, соединителей электрических, индикаторов оптических и звуковых, приборов полупроводниковых и т.д.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 8.</i> Выполнение электрических схем согласно ЕСКД.	Определение комплектности типов электрических схем в зависимости от сложности изделия, условий производства и эксплуатации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 9.</i> Выполнение согласно ЕСКД перечня элементов к электрической принципиальной схеме и спецификаций сборочных единиц, содержащих элементную базу электронных средств.	Обозначение зарубежной элементной базы в перечне элементов и спецификации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 10.</i> Условные графические и буквенноцифровые обозначения на электрических схемах различных зарубежных фирм . Полные условные обозначения элементной базы электронных средств (Part number) различных зарубежных фирм	Базовая схема условного обозначения зарубежных конденсаторов. Закономерности в полном условном обозначении зарубежных резисторов и катушек	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 11.</i> Особенности представления электрических	Сравнительный анализ одинаковых электрических цепей и узлов,	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
принципиальных схем зарубежных производителями.	выполненных по ЕСКД и различными зарубежными фирмами	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 12.</i> Общие правила выполнения чертежей.	Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Аксонометрические проекции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 13.</i> Основные требования к рабочим чертежам. Обозначение позиций и нанесение размеров на сборочных чертежах.	Основные требования к сборочным чертежам, выполнение отдельных видов сборочных чертежей, правила нанесения надписей на сборочных чертежах Базирование и базы в машиностроении: терминология, виды поверхностей (баз), классификационные признаки и их характеристика.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 14.</i> Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков форм на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования	Нанесение размеров и предельных отклонений, допусков формы на чертежах деталей формообразование которых обеспечивается универсальным оборудованием.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 15.</i> Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах деталей в соответствии с технологией формообразования	Шероховатость поверхностей после различных покрытий и термообработки	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 16.</i> Состав и содержание текстовых документов согласно ЕСКД	Программа и методика испытаний (ПМ), расчет (РР), инструкция (И), документы прочие (Д).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 17.</i> Правила выполнения текстовых документов по ЕСКД.	Примечания. Ссылки. Приложение. Сноски. Примеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 18.</i> Структура, состав и содержание ВКР и ее соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов НИР и ОКР. СТП ВГТУ 62 -2007	Структура, состав и содержание дипломных работ и их соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов ОКР. Анализ замечаний и недостатков по структуре и содержанию расчетно-пояснительной записки, выявленных при дипломном проектировании и защите дипломных работ. Элементы текстовых документов различных этапов ОКР в расчетнопояснительной записке дипломной работы. Ознакомление со структурой и содержанием расчетно-пояснительной записки дипломной работы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Андреев В.Г. Основы компьютерного моделирования радиотехнических процессов : учебное пособие / Андреев В.Г., Гришаев Ю.Н.. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. — 66 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121469.html>

Дополнительная литература:

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : лабораторный практикум / М. П. Трухин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 136 с.— ISBN 978-5-7996-1556-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66563.html>
2. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : практикум / М. П. Трухин ; под редакцией В. Э. Иванова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2290-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106477.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

• 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

• OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

• PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

• GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

• Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 3 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 2 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 2 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
		1 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикумов по решению задач:

1. Разработайте техническое задание на проектирование и изготовление металлической рамы для велосипеда. Укажите требования к материалам, размерам, прочности и внешнему виду конструкции.
2. Составьте чертеж детали крепления для солнечной батареи на крыше здания. Укажите все необходимые размеры, материалы и способы крепления к поверхности.
3. Создайте технологическую карту на изготовление пластикового корпуса для электронного устройства. Опишите последовательность операций, используемые материалы и оборудование.
4. Подготовьте спецификацию на комплектующие для производства мебели из дерева. Укажите количество, размеры, материалы и характеристики каждого элемента.
5. Разработайте технологическую инструкцию на изготовление металлической детали с помощью токарного станка. Опишите последовательность операций, используемые инструменты и режимы обработки.
6. Составьте схему монтажа электрической проводки в жилом доме с указанием расположения розеток, выключателей, осветительных приборов и распределительных коробок.
7. Создайте чертеж детали лестницы из металла с деревянными ступенями. Укажите все размеры, углы наклона и требования к прочности конструкции.
8. Подготовьте технологическую карту на изготовление пластикового корпуса для электронного прибора методом литья под давлением. Опишите все этапы процесса и используемое оборудование.

9. Разработайте техническое задание на производство металлических деталей для автомобильного двигателя. Укажите требования к материалам, точности изготовления и геометрическим параметрам.

10. Составьте чертеж сборочной единицы для мебельного шкафа с раздвижными дверями. Укажите все соединения, размеры и способы крепления деталей.

11. Создайте технологическую инструкцию на изготовление металлической детали с помощью гибочного прессы. Опишите последовательность операций, используемые инструменты и параметры гибки.

12. Подготовьте спецификацию на комплектующие для производства оконного блока из пластика. Укажите количество, размеры, цвета и характеристики каждого элемента.

13. Разработайте технологическую карту на изготовление деревянной детали с помощью фрезерного станка. Опишите последовательность операций, используемые инструменты и режимы обработки.

14. Составьте схему монтажа системы отопления в здании с указанием расположения радиаторов, трубопроводов, насосов и регулирующих клапанов.

15. Создайте чертеж детали крепления для солнечной панели на стене здания. Укажите все необходимые размеры, материалы и способы закрепления к стене.

16. Подготовьте технологическую инструкцию на изготовление металлической детали с помощью сварочного аппарата. Опишите последовательность сварочных операций, тип используемой сварки и контрольные точки.

17. Разработайте техническое задание на производство пластиковых деталей для бытовой техники. Укажите требования к материалам, цветам, текстуре и габаритам каждой детали.

18. Составьте чертеж сборочной единицы для металлического стеллажа с полками из стекла. Укажите все соединения, размеры и способы крепления деталей.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Виды, структура и классификация изделий по назначению.
2. Полное условное обозначение в перечне элементов или спецификации конденсаторов отечественного производства, пьезоэлектрических фильтров отечественного производства и резисторов отечественного производства.
3. Специфицированные и неспецифицированные изделия.
4. Полное условное обозначения в перечне элементов или спецификации электромеханических фильтров отечественного производства, диодов отечественного производства и транзисторов отечественного производства.
5. Стадии жизненного цикла изделий и их краткие характеристики.
6. Выбор элементной базы в соответствии с электрической схемой, выбранным конструктивным построением и требованиями ТЗ.
7. Виды конструкторских документов.

8. Понятия элементы схемы, функциональная группа, функциональная часть, устройство, функциональная цепь, линия взаимосвязи.
9. Комплектность конструкторских документов.
10. Порядок заполнения разделов спецификации.
11. Оригиналы, подлинники, дубликаты и копии.
12. Форматы, масштабы, линии.
13. Общие сведения о последовательности проектирования. Этапы ОКР. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделия, в зависимости от стадий разработки.
14. Изображения – виды, разрезы, сечения. Фронтальный, профильный и горизонтальный виды.
15. Этап технического предложения (ПТ). Содержание работ на этапе технического предложения. Комплектность КД на этапе ПТ. Состав и содержание КД на этапе ПТ.
16. Фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы. Местный разрез. Отличие сечения и разреза. Наложённое и выносное сечения.
17. Этап эскизного проектирования (Э). Содержание работ на этапе эскизного проектирования. Состав и содержание КД на этапе эскизного проектирования.
18. Правила нанесения размеров и предельных отклонений допусков на чертежах.
19. Этап технического проектирования. Содержание работ на этапе технического проектирования. Состав и содержание КД на этапе технического проектирования.
20. Выполнение размерных, выносных линий и размерных чисел в условиях большой плотности чертежа.
21. Рабочий проект. Содержание работ на этапе рабочего проекта. Состав и содержание КД на этапе рабочего проекта.
22. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений, других неразъёмных соединений.
23. Межотраслевая нормаль системы чертежного хозяйства (МНСЧХ) и ее классификатор. Недостатки МНСЧХ и их учет при разработке классификатора ЕСКД.
24. Условные изображения и обозначения маркировки, клеймения и крепежных деталей.
25. Обозначение изделий и конструкторских документов по классификатору ЕСКД.
Два основных способа определения кода квалификационных характеристик деталей.
26. Общие требования к рабочим чертежам.
27. Алфавитно-предметный указатель (АПУ) изделий классификатора ЕСКД. Особенности присвоения обозначения изделиям по комплексу присущих изделию "геометрических" признаков в классификаторе ЕСКД.
28. Правила выполнения чертежей деталей.

29. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем: графические обозначения элементов, устройств, функциональных групп, перечень элементов, текстовая информация на схемах.

30. Чертежи изделий с надписями, знаками, шкалами, фотоснимками.

31. Графические обозначения функциональных элементов на структурных и функциональных электрических схемах.

Задания 2 типа

1. Проведите анализ технического задания для радиоэлектронной системы и определите основные требования к конструкторской документации.

2. Разработайте структуру конструкторской документации для радиоэлектронной системы, включающую все необходимые разделы и подразделы.

3. Составьте список стандартов и нормативных документов, которые необходимо учитывать при разработке конструкторской документации для радиоэлектронных систем.

4. Сравните конструкторскую и технологическую документацию для радиоэлектронных систем и опишите их основные отличия.

5. Подготовьте инструкцию по монтажу и сборке радиоэлектронных устройств, учитывая требования технологической документации.

6. Разработайте план контроля качества производства радиоэлектронных систем и опишите методы контроля, предусмотренные в технологической документации.

7. Опишите этапы производства радиоэлектронных систем, предусмотренные в технологической документации, и разработайте схему производственного процесса.

8. Определите требования к хранению и транспортировке радиоэлектронных устройств, указанные в технологической документации, и разработайте соответствующие инструкции.

9. Проведите испытания и контроль качества на различных этапах производства радиоэлектронных систем согласно технологической документации.

10. Выполните расчеты и моделирование основных характеристик радиоэлектронной системы с использованием методов, описанных в конструкторской документации.

11. Опишите требования к электрическим соединениям и элементам схемы радиоэлектронной системы, указанные в конструкторской документации, и разработайте соответствующие инструкции.

12. Подготовьте схемы и чертежи, необходимые для конструкторской документации радиоэлектронной системы, согласно установленным стандартам.

13. Разработайте методы защиты информации, предусмотренные в конструкторской документации для радиоэлектронных систем, и проведите соответствующие испытания.

14. Определите требования к материалам и компонентам радиоэлектронных устройств, указанные в конструкторской документации, и подготовьте список необходимых компонентов.

15. Проведите тестирование и отладку радиоэлектронной системы с использованием методов, описанных в конструкторской документации, и подготовьте отчет о результатах.

16. Определите этапы проектирования радиоэлектронной системы, описанные в конструкторской документации, и выполните необходимые работы для каждого этапа.

17. Разработайте инструкции по эргономике и эстетике радиоэлектронных устройств согласно требованиям, указанным в конструкторской документации.

18. Проведите анализ методов обеспечения безопасности эксплуатации радиоэлектронных систем, предусмотренных в конструкторской документации, и определите необходимые меры.

19. Определите требования к энергопотреблению и энергосбережению радиоэлектронных устройств, указанные в конструкторской документации, и разработайте соответствующие рекомендации.

20. Разработайте методы обеспечения совместимости и электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем, описанные в конструкторской документации, и проведите соответствующие испытания.

21. Определите требования к защите от агрессивных сред и климатических условий, указанные в конструкторской документации для радиоэлектронных систем, и разработайте соответствующие меры.

22. Проведите анализ методов обеспечения надежности и долговечности радиоэлектронных устройств, предусмотренных в конструкторской документации, и определите необходимые шаги.

23. Определите требования к техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных систем, указанные в конструкторской документации, и подготовьте соответствующие инструкции.

24. Проведите анализ основных принципов и стандартов при разработке конструкторско-технологической документации для радиоэлектронных систем и определите ключевые моменты.

25. Подготовьте отчет о лабораторной работе по изучению конструкторско-технологической документации в радиоэлектронных системах, включающий все выполненные задания и полученные результаты.

Задания 3 типа

1. Создайте технологическую карту на изготовление пластикового корпуса для электронного устройства методом вакуумной формовки. Опишите все этапы процесса и используемое оборудование.

2. Подготовьте спецификацию на комплектующие для производства металлических конструкций для строительства моста. Укажите количество, размеры, материалы и характеристики каждого элемента.

3. Разработайте технологическую инструкцию на изготовление деревянной детали с помощью циркулярной пилы. Опишите последовательность операций, используемые инструменты и параметры пиления.

4. Составьте схему монтажа системы вентиляции в здании с указанием расположения воздуховодов, вентиляторов, фильтров и регуляторов потока воздуха.

5. Создайте чертеж детали крепления для садового зонта к балконной периле. Укажите все необходимые размеры, материалы и способы крепления к перилу.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы радионавигационных систем и спутниковой навигации»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы радионавигационных систем и спутниковой навигации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – освоение принципов радионавигации, методов реализации радионавигационных систем и комплексов, принципов построения радионавигационных систем и комплексов. По завершению освоения данной дисциплины студент способен самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности, принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании радионавигационных систем и комплексов, а также использовать информацию о новых технических решениях и новых видах навигационной аппаратуры.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы анализа радионавигационных систем и комплексов и отдельных их подсистем; анализировать физические процессы, происходящие в системах и устройствах радионавигационных систем и комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностических операций, оценивает точность и достоверность результатов	Знать особенности эксплуатации радионавигационных систем и комплексов	Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Классификацию телевизионных систем и области их применения. Структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств	Разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения	Методами расчета основных параметров телевизионных систем и устройств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностик и	Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Основные принципы формирования, передачи, приёма и хранения телевизионных сигналов. Современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов	Правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения.	Методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о радионавигационных системах

Радионавигационные системы их задачи и функции. Системы координат применимые при радионавигации. Место РНС в схеме управления движущимся объектом. Информативные параметры сигнала. Принцип определения различных навигационных элементов в РНС. Метод счисления пути. Применение доплеровского измерителя скорости. Позиционный метод радионавигации. Обзорно-сравнительный метод. Тактические параметры РНУ и РНС. Технические параметры РНУ и РНС. Основные классификационные признаки РНУ и РНС: назначение; характер источника информативного сигнала; вид определяемого навигационного элемента; вид информативного параметра сигнала и степень автономности.

Тема 2. Дальность действия и точность РНУ и РНС

Дальность действия позиционного пассивного РНУ. Дальность действия активных РНУ с активным ответом. Дальность действия (максимальная рабочая высота) активных РНУ. Влияния условий распространения радиоволн на дальность действия и точность РНУ. Источники погрешностей местоопределения. Точность определения геометрического элемента, характеризующего положение объекта. Предельная точность радионавигационных измерений.

Тема 3. Спутниковые РНС

Синхронизация временных шкал. Особенности дальномерных систем. Особенности квазидальномерных систем. Особенности разностнодальномерных систем. Особенности определения местоположения потребителя. Состав РНС. GPS, ГЛОНАСС, GALILEO, IRNSS (Индия), CNSS compass (КНР), Quasi-Zenith (Япония). Наземный командно измерительный комплекс. Подсистема потребителей Требования к сигналам. Общие свойства сигналов. Сигналы системы GPS и ГЛОНАСС, их индивидуальные отличия. Основные функции аппаратуры потребителей. Выбор спутников. Поиск сигналов. Выделение служебной информации. Процесс первичной обработки. Навигационный процессор. Опорный генератор. Одноканальная и многоканальная аппаратура. Неточности информации о местоположении спутников. Изменение скорости распространения радиоволн в ионосфере и тропосфере. Оценка точности спутниковой РНС. Методы дифференциальных определений. Метод коррекции координат. Метод коррекции навигационных параметров. Функционирующее дифференциальное дополнение спутниковой РНС.

Тема 4. Наземные радионавигационные системы и комплексы

Принцип действия фазовых радиодальномеров. Однозначность отсчета дальности. Точность измерения дальности. Принцип действия цифрового фазового радиодальномера. Амплитудный автоматический радиопеленгатор (антенна, сигналы, структурная схема, точность). Фазовый доплеровский автоматический радиопеленгатор. Антенная система автоматического радиокompаса.

Амплитудный радиокompас. Обобщенная структурная схема радиокompаса. Фазовый радиокompас с амплитудной модуляцией. Фазовый радиокompас с фазовой модуляцией. Принцип определения составляющих вектора скорости. Зондирующий сигнал ДИС. Отраженный сигнал. Развязка передающего и приемного трактов. Особенности обработки сигналов. Структурная схема ДИС.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт

Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Общие сведения о радионавигационных системах</i>	Тактические параметры РНУ и РНС. Технические параметры РНУ и РНС. Основные классификационные признаки РНУ и РНС: назначение; характер источника информативного сигнала; вид определяемого навигационного элемента; вид информативного параметра сигнала и степень автономности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Дальность действия и точность РНУ и РНС</i>	Точность определения геометрического элемента, характеризующего положение объекта. Предельная точность радионавигационных измерений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Спутниковые РНС</i>	Неточности информации о местоположении спутников. Изменение скорости распространения радиоволн в ионосфере и тропосфере. Оценка точности спутниковой РНС. Методы дифференциальных определений. Метод коррекции координат. Метод коррекции навигационных параметров. Функционирующее дифференциальное дополнение спутниковой РНС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Наземные радионавигационные системы и комплексы</i>	Отраженный сигнал. Развязка передающего и приемного трактов. Особенности обработки сигналов. Структурная схема ДИС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кошелев, В. И. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. И. Кошелев. — Москва : КУРС, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-907352-97-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144885.html>
2. Филатова С.Г. Радиотехнические системы : учебное пособие / Филатова С.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-7782-3518-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91407.html>
3. Денисов, В. П. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. П. Денисов, Б. П. Дудко. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 335 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14024.html>

Дополнительная литература:

1. Резван И.И. Радиотехнические системы : практикум / Резван И.И., Шайгараева Т.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 41 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149542.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы радионавигационных систем и спутниковой навигации	https://edu.tusur.ru/publications/1187
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

•Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)

•Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

•Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего
контроля успеваемости***

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

Цель работы: изучить навигационные сигналы GPS, а также их корреляционные и спектральные свойства.

Указания к выполнению: лабораторная работа выполняется в среде Matlab. Текст программы (прил. 1) позволяет создавать код Голда для любого спутника GPS.

Порядок выполнения Вид навигационного сигнала:

- с помощью функции `cod_GPS` получите полный дальномерный код сигналов от 1-го и 2-го спутников. Перекодируйте элементы кода 1 и -1 в символы 0 и 1;
- постройте графики первых 120 элементов кодов, используя функцию `plot`. Вызов функции: `plot(S)` — строит график функции `S`.

Корреляционные свойства:

- получите автокорреляционные функции (АКФ) сигналов GPS для 3-го и 4-го кодов спутников при помощи функции `xcorr`. Получите взаимную корреляционную функцию (ВКФ) кодов сигналов спутников № 3 и № 4. Постройте их на одном графике. Вызов функции: `a = xcorr(x, y)`; — вычисление ВКФ сигналов `x` и `y`;

• при помощи функции `var` измерьте мощность боковых лепестков АКФ. Вычислите отношение мощностей отклика от полезного сигнала и мощности боковых лепестков. Что показывает это отношение и как оно связано с базой сигнала?

- получите смесь кодов навигационных сигналов GPS от спутников с номерами с 1 по 5.

Получите взаимную корреляционную функцию (ВКФ) смеси с кодом 1-го спутника при помощи функции `xcorr`. Получите ВКФ смеси с кодом 7-го спутника при помощи функции `xcorr`. Постройте графики, объясните их отличия.

Спектральные свойства:

- создайте навигационные сигналы GPS от 4-го НС на несущей частоте на временном интервале 10 мс. Несущую частоту выберите равной 4 МГц.

Используя функции `plot` и `xlim`, постройте график части навигационного сигнала от 3-го НС. Пример создания модели сигнала на несущей частоте приведен в прил. 1;

- постройте амплитудный спектр навигационного сигнала GPS от спутника № 4 для десяти периодов дальномерного кода. Вызов функции: `Y = abs(fft(x))`; — вычисление амплитудного спектра сигнала `x`.
4. Контрольные вопросы 1. Какой вид модуляции используется в навигационных сигналах GPS?

Как называется последовательность, которой модулируется сигнал GPS?

Как влияет величина времени накопления в корреляторе навигационного приемника на корреляционные характеристики?

Содержание отчета: цель работы, тип исследуемого сигнала и его основные параметры, полученные результаты в виде графиков и количественных характеристик, основные выводы по работе.

Лабораторный практикум 2.

Цель работы: изучить структуру навигационных сигналов системы ГЛОНАСС, а также их корреляционные и спектральные свойства.

Указания к выполнению: лабораторная работа выполняется в среде Matlab. Алгоритм определения отношения сигнал/шум.

Пусть имеется смесь навигационного сигнала ГЛОНАСС и шума. Смесь пропускается через коррелятор (при помощи функции `xcorr`), и берется модуль процесса на выходе коррелятора (рис. 1)

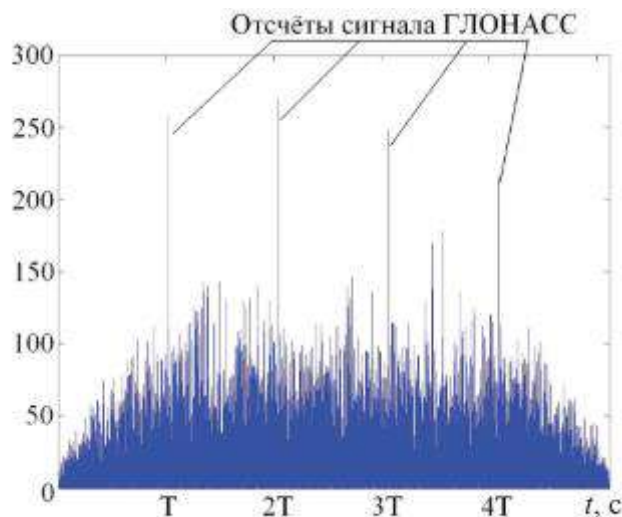


Рис. 1. Процесс на выходе коррелятора

Необходимо вычислить среднее значение мощности сигнала ГЛОНАСС в процессе на выходе коррелятора. Для этого вычисляется среднее значение мощности сигнала ГЛОНАСС по формуле

$$P_c = \left(\frac{A_T + A_{2T} + \dots + A_{NT}}{N} \right)^2, \quad (1.4)$$

где ANT — уровень отсчета с номером N ; N — количество отсчетов сигнала. Для вычисления мощности шума нужно обнулить в процессе на выходе коррелятора отсчеты сигнала ГЛОНАСС (см. рис. 1). Отсчеты сигнала ГЛОНАСС повторяются через период T . Затем с помощью функции `var` следует вычислить мощность шума $P_{ш}$.

Имея значения P_c и $P_{ш}$ можно определить отношение сигнал/шум: $q_{с/ш} = 10 \lg (P_c / P_{ш})$, дБ.

Порядок выполнения: запустите файл `GLONASS.m` (см. прил.

1). Вид навигационного сигнала

1. Дальномерный код сигнала ГЛОНАСС на протяжении десяти периодов формируется в векторе `codGL10`, который сохраняется в рабочей области Matlab. Используя функцию `plot`, постройте график части вектора `codGL10`, на которой видны скачки фазы.

2. Сигнал на несущей частоте, формируемый одним навигационным спутником ГЛОНАСС, называется `s_psk`. Используя функцию `plot`, постройте график части вектора `s_psk`, на которой видны скачки фазы.

Ответьте на вопросы: какой вид модуляции используется в навигационных сигналах ГЛОНАСС? Как называется последовательность, которой модулируется сигнал ГЛОНАСС?

Спектральные свойства

1. Постройте амплитудный и фазовый спектры навигационного сигнала ГЛОНАСС от одного спутника. Вызов функции: $Y = \text{abs}(\text{fft}(x))$; — вычисление амплитудного спектра сигнала x ; $Y = \text{arg}(\text{fft}(x))$; — вычисление фазового спектра сигнала x .

2. Создайте смесь навигационных сигналов от пяти спутников. Каждый сигнал строится на протяжении десяти периодов дальномерного кода. При этом несущие частоты сигналов должны отличаются от исходной несущей частоты на частоты кратные 0,511 МГц.

3. Постройте амплитудный спектр созданной смеси навигационных сигналов ГЛОНАСС.

4. Ответьте на вопрос: почему спектр сигнала ГЛОНАСС от одного навигационного спутника имеет именно такую форму?

Корреляционные свойства

1. Получите автокорреляционную функцию (АКФ) навигационного сигнала от спутника ГЛОНАСС с помощью функции `xcorr`. Получите взаимную корреляционную функцию навигационных сигналов от двух различных спутников ГЛОНАСС с помощью функции `xcorr`. Постройте АКФ и ВКФ в одном окне, используя функции `subplot` и `plot` и сравните их. Вызов функции `xcorr`: $a = \text{xcorr}(x, y)$; — вычисление взаимной корреляционной функции (ВКФ) сигналов x и y .

2. Вычислите мощность сигнала `s_psk` от одного навигационного спутника (используя функцию `var`). Используя значение `D_n_t` мощности белого гауссовского шума (БГШ), определите отношение сигнал/шум в дБ на входе НАП.

3. Постройте график БГШ в полосе частот навигационного сигнала `n_t` и его амплитудный спектр.

4. Постройте смесь навигационного сигнала от одного спутника и БГШ (вектор `n_t`) в полосе частот сигнала. Постройте амплитудный спектр смеси.

5. Постройте результат прохождения смеси навигационного сигнала и шума через коррелятор. Вычислите отношение сигнал/шум в дБ в процессе на выходе коррелятора. (см.п. 2). Как изменилось отношение сигнал/шум на выходе коррелятора по сравнению с отношением сигнал/шум на его входе? 6. Измените мощность шума на входе НАП таким образом, чтобы отношение сигнал/шум на входе коррелятора составляло –10 дБ, –20 дБ, –25 дБ. Мощность шума изменяется множителем при задании процесса `n_t`. Постройте графики процессов на выходе коррелятора для указанных в данном пункте отношений сигнал/шум.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к спутниковым навигационным сигналам.

2. Почему в спутниковой навигации используются сложные сигналы?

3. Что такое база сигнала и чему равна база навигационного сигнала ГЛОНАСС?

4. Чему равно отношение сигнал/шум на входе реальных навигационных приемников?

5. Содержание отчета: цель работы, тип исследуемого сигнала и его основные параметры, полученные результаты в виде графиков и количественных характеристик, основные выводы по работе.

Лабораторный практикум 3.

Цель работы: исследовать влияние различных факторов на точность определения координат навигационной аппаратурой потребителя ГЛОНАСС/GPS и оценить погрешность определения координат, вносимую каждым фактором.

Порядок выполнения

1. Запустите файл Precision.m в среде Matlab. В командном окне среды нужно выбрать факторы, которые учитываются при определении координат приемником.

2. Учитывая сдвиг БШВ спутников, задержку в аппаратуре спутника, отклонение эфемерид, задержку распространения сигналов в тропосфере, постройте зависимость погрешности определения координат от количества видимых спутников: а) днем; б) ночью. Сравните эти зависимости.

3. Повторите предыдущий пункт только с учетом дополнительного фактора низких углов места навигационных спутников: а) днем; б) ночью.

Сравните эти зависимости между собой и с предыдущими графиками.

4. Пусть НАП установлена на борту самолета. Учитывая сдвиг БШВ спутников, задержку в аппаратуре спутника, отклонение эфемерид и задержку распространения сигналов в ионосфере, постройте зависимость погрешности определения координат от количества видимых спутников: а) днем; б) ночью. Сравните эти зависимости.

5. Постройте зависимость геометрического фактора PDOP от количества видимых спутников для одинакового набора факторов.

Содержание отчета: цель работы; краткое описание основных факторов, влияющих на точность определения координат и величины вносимой погрешности от каждого фактора; результаты выполнения работы в виде графиков и количественных характеристик; выводы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные факторы, влияющие на точность определения координат.

2. Почему ионосферная задержка днем больше, чем ночью?

3. Назовите основные методы снижения ионосферной погрешности, используемые в НАП. Удастся ли компенсировать ее полностью?

4. Что такое геометрический фактор и как он влияет на точность определения координат потребителя?

Лабораторный практикум 4.

Цель работы: изучить принципы построения и технические характеристики НАП, изучить основные возможности анализирующей программы u-center.

Указания к выполнению Откройте анализирующую программу u-center.

Виды главного окна программы и окна Data представлены на рис. 8 и 9 соответственно. По этим рисункам изучите назначение основных органов управления программой, а также основные параметры, которые позволяет определять навигационный приемник. Также откройте и изучите файл user_guide.pdf, находящийся в одной папке с программой u-center.

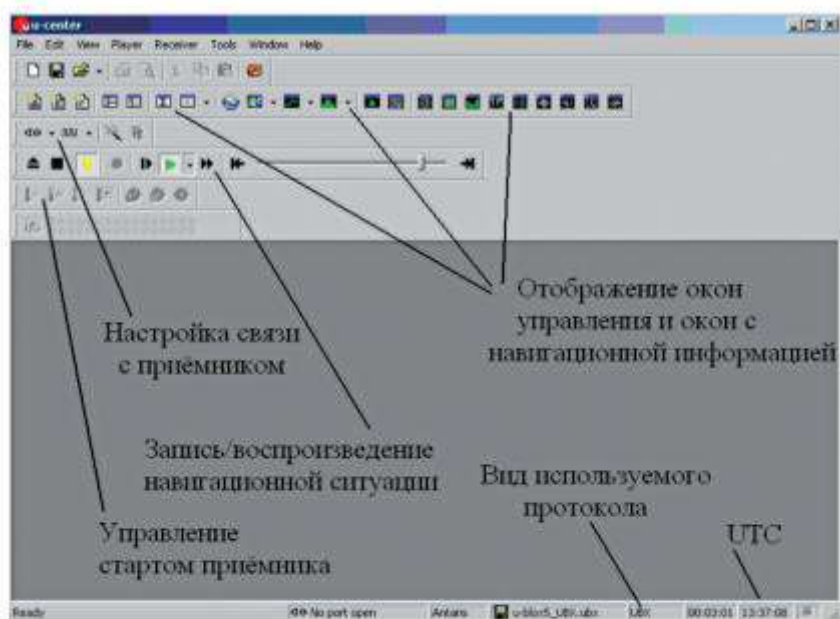


Рис. 8. Вид окна программы u-center



Рис. 9. Вид окна Data

Порядок выполнения

1. Подключите выданный навигационный приемник к компьютеру и запустите анализирующую программу u-center. Выберите порт компьютера и скорость соединения 9600 бит/с (см. рис. 8, кнопка «Настройка связи с приемником»).

2. Сколько спутников участвует в определении местоположения? Зафиксируйте номера данных спутников. С помощью окна TableView составьте таблицу значений отношений сигнал/шум для данных спутников. Определите угловые положения спутников, имеющих наибольшие значения отношения сигнал/шум, используя информацию окна StatisticView.

3. Постройте зависимость количества используемых спутников от времени (на интервале времени не менее 10 мин) при помощи окна Chart View.

4. Постройте графики зависимости широты, высоты и долготы от времени (на интервале времени не менее 10 мин) при помощи окна Chart View.

5. Определите средние значения и среднеквадратические погрешности для долготы, широты, высоты, точности определения местоположения, используя информацию окна Statistic View.

6. Какие еще параметры можно измерять с помощью окна Statistic View?

7. Постройте зависимость отношения сигнал/шум от времени UTC для спутника, сигнал от которого используется для решения навигационной задачи при помощи окна Chart View.

8. Постройте зависимость отношения сигнал/шум от времени UTC для спутника, сигнал от которого не используется для решения навигационной задачи при помощи окна Chart View.

9. Вычислите ошибки определения по широте и долготе в метрах.

10. Определите ошибку определения местоположения в метрах, используя среднеквадратические погрешности измерения координат X, Y и Z из окна Statistic View.

11. Откройте окно Histogram View. С помощью данного окна постройте гистограммы для горизонтального геометрического фактора и для широты.

12. Откройте окно Deviation Map и получите данные, характеризующие точность в горизонтальной и вертикальной плоскости, проследите траекторию изменения вычисленных координат.

13. Откройте окно Chart View. С помощью данного окна на интервале времени более 10 минут постройте зависимости высоты от времени UTC, долготы от времени UTC, погрешности определения местоположения от количества используемых спутников.

Контрольные вопросы

1. Что обозначают цвета спутников и почему они изменяются?
2. Что обозначают цифры в секторах, в которых расположены спутники?
3. Поясните, что означают получаемые значения погрешности определения местоположения?

Содержание отчета: цель работы, результаты в виде графиков и количественных характеристик, выводы.

Лабораторный практикум 5.

Цель работы:

- изучить протоколы выдачи навигационной информации NMEA и UBX;
- изучить возможности управления навигационным приемником;
- изучить принципы выделения навигационной информации в приемниках ГНСС.

План выполнения

Изучение протоколов выдачи навигационной информации

- изучите описание протокола NMEA (файл protocol_nmea.pdf);
- изучите описание протокола UBX (файл protocol_ubx.pdf);
- запустите программу u-center;

- командой File→Open откройте учебный файл u-blox5_ NMEA.ubx и запустите его выполнение кнопкой Play;

- откройте окно Messages View, которое отображает данные, передаваемые по протоколу NMEA. Добавьте в отчет всю информацию, которую дает данное окно. Сделайте описание темпа выдачи данных и содержания передаваемой информации;

- командой File → Open откройте учебный файл u-blox5_ UBX.ubx и запустите его выполнение кнопкой Play;

- откройте окно Messages View, которое отображает данные, передаваемые по протоколу NMEA. Добавьте в отчет всю информацию, которую дает данное окно. Сделайте описание темпа выдачи данных и содержания передаваемой информации;

- перечислите отличия в передаваемой информации по протоколам NMEA и UBX.

- когда закончите просмотр файла, определите средние значения координат навигационного приемника, геометрических факторов, погрешности определения местоположения. Постройте график зависимости количества используемых спутников при решении навигационной задачи от времени;

- изучите содержимое вкладок NAV окна Configuration View. Какими возможностями обладает данное

окно, какие параметры работы навигационного приемника установлены по умолчанию?

- получите карту неба, с видимыми спутниками, средние значения геометрических факторов;

- во вкладке RST при различных значениях Startup Option определите время холодного, теплого и горячего старта навигационного приемника;

- нарисуйте схему обработки навигационной информации в процессоре приемника, учитывая возможности по управлению приемником.

Контрольные вопросы

1. Какая информация отображается в окнах Sky View, Satellite Position и Satellite Level?

2. Какие возможности имеет вкладка GNSS Config окна Configuration View?

Содержание отчета: цель работы, результаты в виде графиков и количественных характеристик, выводы.

Лабораторный практикум 6.

Цель работы: исследовать влияние различных видов помех на навигационную аппаратуру потребителя ГЛОНАСС.

Указания к выполнению: лабораторная работа выполняется в среде Matlab.

Порядок выставления отношения сигнал/помеха:

1) определите мощность сигнала РС при помощи функции var;

2) аналогично определите мощность помехи РП (процесс jam);

3) вычислите отношение сигнал/помеха $qC/П$ в децибелах по формуле:

$$q_{с/п} = 10 \lg \left(\frac{P_c}{P_n} \right);$$

4) изменяя значение амплитуды помехи J , добейтесь требуемого отношения сигнал/помеха.

Порядок выполнения

1. Запустите файл Noise_immunity.m. В данном файле создаются смеси внешней помехи и собственного шума навигационной аппаратуры потребителя (НАП). Рассматривается несколько видов помех: с линейной частотной модуляцией, сигналоподобная с фазовой манипуляцией, гармоническая, узкополосная гауссовская. Вид помехи выбирается изменением параметра jam_type. Параметр jam_type может принимать значения от 1 до 5.

2. Постройте вид смеси помехи № 1 с линейной частотной модуляцией (jam_type = 1) с собственным шумом НАП, а также ее спектр.

3. Выставьте отношение сигнал/помеха равным –17 дБ (см.п. 2). Пропустите смесь навигационного сигнала ГЛОНАСС от одного спутника (на временном интервале 10 мс) с собственным шумом НАП и помехой № 1 через коррелятор НАП (функция xcorr). Приведите процесс на выходе коррелятора. Вычислите отношение сигнал/шум в этом процессе.

4. Выставьте отношение сигнал/помеха равным –22 дБ (см.п. 2). Повторите предыдущий пункт. Если возможно, вычислите отношение сигнал/шум в процессе на выходе коррелятора.

5. Повторите предыдущие три пункта для сигналоподобной помехи № 2 (jam_type = 2).

6. Постройте вид смеси гармонической помехи № 3 (jam_type = 3) и собственного шума НАП, а также ее спектр.

7. Найдите наибольшее отношение сигнал/помеха на входе коррелятора НАП, при котором на выходе коррелятора еще возможно обнаружить отсчеты сигнала ГЛОНАСС.

8. Постройте вид смеси узкополосной гауссовской помехи № 4 (jam_type = 4) и собственного шума НАП.

9. Постройте процесс на выходе коррелятора ГЛОНАСС.

10. Повторите два последних пункта еще раз. Объясните различия полученных графиков.

Контрольные вопросы

1. Какими характеристиками можно количественно описать помехоустойчивость НАП?

2. Чем отличается воздействие различных типов помех на НАП?

3. Отличается ли помехоустойчивость навигационного приемника в режимах поиска и слежения?

4. Назовите основные способы повышения помехоустойчивости НАП.

Содержание отчета: цель работы, результаты в виде графиков и количественных характеристик, выводы.

Лабораторный практикум 7.

Цель занятия: преобразовать геодезические координаты B и L какой-либо точки расположенной в зоне с осевым меридианом L_0 в плоские прямоугольные координаты x, y этой точки.

Задание и методические указания по выполнению:

1. Каждый студент получает геодезические координаты B и L в соответствии с номером своего варианта, долготу осевого меридиана следует принять $L_0=21^\circ$.
2. Формулы для преобразования геодезических координат B и L в плоские прямоугольные координаты x, y этой точки:

$$x = 6\,367\,558,4969 \frac{B}{\rho''} - (a_0 - (0,5 + (a_4 + a_6 l^2) l^2) N) \times \sin B \cos B;$$

$$y = (1 + (a_3 + a_5 l^2) l^2) l N \cos B$$

где

$$N = 6399698,902 - (21562,267 - (108,973 - 0,612 \cos^2 B) \cos^2 B) \cos^2 B;$$

$$a_0 = 32140,404 - (135,3302 - (0,7092 - 0,0040 \cos^2 B) \cos^2 B) \cos^2 B;$$

$$a_4 = (0,25 + 0,00252 \cos^2 B) \cos^2 B - 0,04166;$$

$$a_6 = (0,166 \cos^2 B - 0,084) \cos^2 B;$$

$$a_3 = (0,3333333 + 0,001123 \cos^2 B) \cos^2 B - 0,1666667;$$

$$a_5 = 0,0083 - (0,1667 - (0,1968 + 0,0040 \cos^2 B) \cos^2 B) \cos^2 B.$$

3. Координаты x и y вычислить с точностью до 0,001 м. Результаты решения представить в виде таблицы 6

Таблица 6 - Преобразования геодезических координат B и L в плоские прямоугольные x, y .

№	Формулы	Результаты	№	Формулы	Результаты
1	2	3	4	5	6
1	B^0	51,6455284	13	a_6	-0,007732412
2	B''	185923,9023000	14	a_3	-0,038149860
3	B''/ρ''	0,901384542	15	a_5	-0,026481236

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
4	$\sin B$	0,784186804	16	$\sin B \cos B$	0,486607378
5	$\cos B$	0,620524824	17	l^2	0,002809566
6	$\cos^2 B$	0,385051057	18	$N l^2$	17957,096
7	$l^0 = L - L_0$	3,036982222	19	$6367558,4969 \cdot B''/\rho''$	5739618,800
8	l''	10933,1360	20	x	5728374,725
9	$l = l''/\rho''$	0,053005341	21	$l + (a_3 + a_5 l^2) \cdot l^2$	0,999892606
10	N	6391412,450	22	$[21] \cdot l \cdot \cos B$	0,032887597
11	a_0	32088,39988	23	y	210198,199
12	a_4	0,054976390			

Лабораторный практикум 8.

Цель занятия: выполнить преобразование прямоугольных координат x, y в геодезические B и L .

Задание и методические указания по выполнению:

1. Исходными прямоугольными координатами x, y для выполнения практической работы являются значения прямоугольных координат полученные в результате решения практической работы №1. 2.

2. Формулы для преобразования прямоугольных координат x, y в геодезические B и L :

$$B = B_x - (1 - (b_4 - 0,12z^2)z^2)b_2\rho'' ,$$

$$L = L_0 + l,$$

где

$$l = [1 - (b_3 - b_5 z^2) z^2] z \rho'';$$

$$B_x = \beta + (50\,221\,746 + (293\,622 + (2350 + 22 \cos^2 \beta) \times \cos^2 \beta) \cos^2 \beta) 10^{-10} \sin \beta \cos \beta \rho'';$$

$$\beta = (x / 6\,367\,558,4969) \rho'';$$

$$z = y / (N_x \cos B_x);$$

$$N_x = 6\,399\,698,902 - (21\,562,267 - (108,973 - 0,612 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$b_2 = (0,5 + 0,003369 \cos^2 B_x) \sin B_x \cos B_x;$$

$$b_3 = 0,333333 - (0,166667 - 0,001123 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$b_4 = 0,25 + (0,16161 + 0,00562 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$b_5 = 0,2 - (0,1667 - 0,0088 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x.$$

3. Результаты решения представить в виде таблицы 7.

Таблица 7 – Преобразование плоских прямоугольных координат x, y в геодезические координаты B и L .

№	Формулы	Результаты	№	Формулы	Результаты
1	2	3	4	5	6
1	$\beta, \text{рад}$	0,899 618 704	14	b_2	0,2438 5467
2	$\beta, ''$	185 559, 6721	15	b_3	0,2694 3480
3	β°	$51^\circ 32' 39,6722''$	16	b_4	0,3129 5066
4	$\sin \beta$	0,783 0898	17	b_5	0,1372 2340
5	$\cos \beta$	0,621 9086	18	$N_x \cos B_x$	3 962 601,962
6	$\cos^2 \beta$	0,386 7703	19	z	0,0530 4550
7	$B_x, \text{рад}$	0,902 070 103	20	z^2	0,0028 1382

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
8	B_x''	186 065,3094	21	$[1 - (b_4 - 0,12z^2) z^2] z^2 b_2$	0,0006 8556
9	B_x°	$51^\circ 41' 05,3094''$	22	$\rho'' [21]$	141,4070
10	$\sin B_x$	0,784 6120	23	B	$51^\circ 38' 43,9023''$
11	$\cos B_x$	0,619 9871	24	$[1 - (b_3 - b_5 z^2) z^2] z$	0,053 005 341
12	$\cos^2 B_x$	0,384 3840	25	$l = [24] \rho''$	10 933,13603
13	N_x	6 391 426,7784	26	L	$24^\circ 02' 13,1360''$

Лабораторный практикум 9.

Цель занятия: прямоугольные координаты x_1, y_1 точки из зоны с осевым меридианом $L_0 = 21^\circ$ преобразовать в прямоугольные координаты x_2, y_2 зоны с осевым меридианом $L_0 = 27^\circ$.

Задание и методические указания по выполнению:

1. Решение задачи выполняется в два этапа. На первом этапе в зоне с $L_0 = 21^\circ$ перейти от x_1, y_1 к B_1 и L_1 (практическая работа №2).

2. На втором этапе, используя B_1 и L_1 и учитывая долготу осевого меридиана $L_0 = 27^\circ$ определяют по формулам прямоугольные координаты x_2 и y_2 .

3. Формулы для решения:

$$x_2 = 6\,367\,558,4969 \frac{B_1''}{\rho''} - (a_0 - (0,5 + (a_4 + a_6 l^2) l^2) N) \times \sin B_1 \cos B_1,$$

$$y_2 = (1 + (a_3 + a_5 l^2) l^2) l N \cos B_1,$$

где

$$N = 6399698,902 - (21562,267 - (108,973 - 0,612 \cos^2 B_1) \cos^2 B_1) \cos^2 B_1;$$

$$a_0 = 32140,404 - (135,3302 - (0,7092 - 0,0040 \cos^2 B_1) \cos^2 B_1) \cos^2 B_1;$$

$$a_4 = (0,25 + 0,00252 \cos^2 B_1) \cos^2 B_1 - 0,04166;$$

$$a_6 = (0,166 \cos^2 B_1 - 0,084) \cos^2 B_1;$$

$$a_3 = (0,3333333 + 0,001123 \cos^2 B_1) \cos^2 B_1 - 0,1666667;$$

$$a_5 = 0,0083 - (0,1667 - (0,1968 + 0,0040 \cos^2 B_1) \cos^2 B_1) \cos^2 B_1.$$

Координаты x_2 и y_2 вычислить с точностью до 0,001 м. Результаты решения представить в виде таблицы 8.

Таблица 8 – Преобразование прямоугольных координат точки из зоны с осевым меридианом $L_0=21^\circ$ в прямоугольные координаты зоны с осевым меридианом $L_0=27^\circ$.

№	Формулы	Результаты	№	Формулы	Результаты
1	Ll	24,23698223	14	$a4$	0,05497639
2	$L0$	27	15	$a6$	-0,007732412
3	$B1, град$	51,64552844	16	$a3$	-0,03814986
4	$B1, сек$	185923,9024	17	$a5$	-0,026481236
5	$B1, рад$	0,901384542	18	$\sin B1 \cos B1$	0,486607378
6	$\sin B1$	0,7841868	19	l^2	0,002325531
7	$\cos B1$	0,6205248	20	Nl^2	14863,427202
8	$\cos^2 B1$	0,3850511	21	$6367558,4969 * B1'' / \rho''$	5739618,802
9	$l^0 = L - L^0$	-2,763017765	22	$x2$	5727621,601
10	l''	-9946,864	23	$1 + (a3 + a5 * l^2) * l^2$	0,999911138
11	$l = l'' / \rho''$	-0,048223759	24	$[23] * l^* \cos B1$	-0,02992138
12	N	6391412,450	25	$y2$	-191239,882
13	$a0$	32088,400			

Лабораторный практикум 10.

Цель занятия: изучить методы спутникового позиционирования на примере проведения спутниковых измерений комплектом одночастотной спутниковой аппаратуры Trimble R3 в режимах быстрая статика, кинематика и непрерывная кинематика.

Задание и методические указания по выполнению:

1. Ознакомиться с основными методами спутникового позиционирования, режимами измерений.

2. Подготовить комплект спутниковой аппаратуры к проведению измерений. Используемый комплект приборов предполагает обязательное наличие двух компонентов:

– GPS базовая станция

– GPS приёмник Trimble R3, стационарно устанавливаемый на подготовительной точке (базе); – мобильный измерительный комплект (ровер) – GPS приёмник Trimble R3. И база и ровер в этом случае работают в автономном режиме, при этом точность достигается при последующей совместной обработке результатов съёмки и данных базовой станции в специализированном программном обеспечении Trimble Geomatics Office (TGO). Одновременно

работающих, установленных в различных местах базовых станций может быть несколько, при этом повышается надёжность и качество съёмки. От одной базовой станции может работать неограниченное количество роверов, что повышает оперативность работ в число раз кратное числу используемых роверов. Также следует отметить, что приёмники Trimble R3 могут работать как в качестве базовой станции, так и в качестве ровера, то есть при необходимости можно гибко комбинировать оборудование.

3. Изучить сущность относительного метода позиционирования на примере проведения измерений в режимах «Быстрая статика» и «Кинематика»: - съёмка в режиме быстрой статики (Fast Static) является съёмкой с постобработкой, для сбора GPS данных которой необходимо не менее 20 минут. После съёмки данные обрабатываются, для достижения точности сантиметрового порядка. Обычно, время сбора данных зависит от числа отслеживаемых спутников. Необходимо, чтобы приёмник отслеживал как минимум 4 спутника; - для проведения съёмки в режиме Fast Static сначала необходимо осуществить запуск базовой станции, а затем подвижного приемника; - в процессе съёмки в режиме кинематики с постобработкой накапливаются сырые наблюдения, а обработка этих данных производится позже; - кинематический режим позволяет быстро отнаблюдать большое количество точек, но для этого потребуется, чтобы приемник удерживал захват спутников в течение всего времени перемещения между точками. В этом режиме выделяют несколько разновидностей. GPS приемник R3 может выполнять кинематические измерения в режиме Stop-and-go и в режиме непрерывной съёмки (on the fly); - во время выполнения кинематической съёмки в режиме Stop-and-go используют два и более приемников. По крайней мере, один приемник является опорным (база) и остается неподвижным в течение съёмки. Все базисные линии на протяжении сессии последовательно определяются относительно опорного приемника; - остальные приемники перемещаются, производя наблюдения на пунктах, координаты которых неизвестны. При этом двигаться нужно так, чтобы на антенну поступали сигналы не менее чем от четырех одних и тех же спутников; - кинематическая съёмка в непрерывном режиме используется в том случае, когда есть уверенность, что прием сигналов достаточного числа спутников не прервется в течение 20–30 мин. За это время при непрерывной работе приемника он накопит достаточно информации для дальнейшей постобработки.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: ТКУ 40 баллов и 60 ПА

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 1: 020 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Назначение и отличительные особенности РТС Н и П. Общая характеристика.
2. Классификация РТС Н и П.
3. Тактико - технические и эксплуатационные характеристики РТС.
4. Основные свойства радиоволн.
5. Основные методы радионавигации: метод счисления пути, позиционный, обзорно-сравнительный.
6. Автономные (бортовые) радионавигационные устройства. Общая характеристика. Классификация.
7. Метод определения разности расстояний.
8. Методы измерения дальности.
9. Методы определения угловых координат. Амплитудные методы.
10. Методы определения угловых координат. Временные методы.
11. Системы посадки воздушных судов. Общая характеристика. Классификация.
12. Системы посадки воздушных судов. Категории.
13. Упрощенные системы посадки (оборудование системы посадки). Общая характеристика.
14. Приводные радиостанции. Основные ЭТХ.
15. Приводные радиостанции. Посадочные ПРС и их размещение.

16. Приводные радиостанции. Особенности использования ПРС в режиме “Связь”.
17. Приводные радиостанции. Отдельные ПРС и их размещение.
18. Маркерные радиомаяки.
19. Маркерные радиомаяки. Особенности использования в составе оборудования систем посадки.
20. Радиомаячные системы посадки метровых волн.
21. Радиомаячные системы посадки сантиметровых волн.
22. Радиомаячные системы посадки (РМСР) МВ. Размещение и взаимодействие оборудования.
23. Принцип действия (работы) КРМ РМСР МВ.
24. Принцип действия (работы) ГРМ РМСР МВ.
25. Принцип действия (работы) КРМ РМСР СМВ.

Задания 2 типа

1. Приведите основные задачи РТС Н и П, решаемые на различных этапах полета.
2. Какие сигналы используют в радиосвязном устройстве для решения задачи ВЧ и ОВЧ связи?
3. Какие основные классификационные признаки радионавигационных устройств?
4. Приведите основные ЭТХ РТС Н и П. Как они влияют на безопасность полетов?
5. Чем ограничена дальность действия радиолинии радионавигационного устройства, работающей в УКВ-диапазоне?
6. На чем основано построение амплитудного радиопеленгатора (АРП)?
7. Виды антенных систем радиосвязных устройств воздушных судов?
8. На чём основан принцип действия (измерения дальности) фазового радиодальномера?
9. Какие типы радиосвязных средств имеют широкое применение в гражданской авиации и в чем их отличие?
10. Какова функция эталона времени аппаратуры потребителя пассивной дальномерной РНС?
11. Назовите сегменты спутниковой системы навигации. С какой целью применяются функциональные дополнения?
12. Оцените достоинства и недостатки ДИСС с частотной модуляцией?
13. Что препятствует использованию частотного радиовысотомера для измерения больших высот?
14. Какие функции выполняет бортовая радиолокационная станция на современных воздушных судах, какие задачи она решает в структуре пилотажно-навигационного комплекса?
15. Какие классы активных СПС существуют в эксплуатации?
16. Перечислите основные отличия РМСР различных категорий?

17. Каково основное отличие РСМП сантиметрового и метрового диапазонов?
18. Какие элементы входят в упрощенную систему посадки ОСП?
19. Какие измерительные каналы входят в РСМП метрового диапазона, и чем они отличаются друг от друга?
20. Критические зоны радиомаячной системы посадки (РСМП) и чем они регламентируются?
21. Опишите принцип работы ЛККС.
22. Основные тактические и технические характеристики РЛС УВД?
23. Какие виды РЛС используются в системе УВД?
24. Какие основные требования к размещению РЛС обзора летного поля?
25. Какими достоинствами обладает система АЗН-В?

Задания 3 типа

1. Пеленгование производится в горизонтальной плоскости в секторе 60° фазовым методом. Среднеквадратическая ошибка определения угла на краях сектора составляет $0,5^\circ$. Определить необходимый разнос антенн для обеспечения заданной точности пеленгования, если среднеквадратическая ошибка измерения разности фаз равняется 10° . Определить сектор однозначного пеленгования при полученном разноте.
2. Дальномер наземной радиолокационной станции предназначен для измерения дальности в диапазоне от 500 до 1500 км с разрешающей способностью 50 м. Выбрать частоту следования импульсов, длительность импульса, тип выходного устройства. Учесть влияние выходного устройства на разрешающую способность.
3. Найти ширину спектра сигнала, излученного однолучевым самолетным измерителем скорости и отраженного от земной поверхности, если ширина диаграммы направленности составляет 10° , а облучение ведется под углом 45° к линии горизонта. Несущая частота 10000 МГц.
4. При поиске цели по дальности (в системе автоматического дальномера) во время прохождения временных стробов дальномера мимо сигнала цели принимаются 50 отраженных импульсов. Чему равно время поиска на интервале 12 км, если ширина строба соответствует интервалу дальности 100 м, а частота следования импульсов РЛС 2000 имп/с?
5. Определить сектор углов, в пределах которого ошибка пеленгования не превосходит ошибки измерения разности фаз. Пеленгование производится фазовым методом. База пеленгатора выбирается из условия однозначного отсчета в секторе 90° .

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы теории радиолокационных систем и комплексов»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы теории радиолокационных систем и комплексов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – является теоретическая и практическая подготовка специалистов в области проектирования радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ), изучение основ теории РСиКУ, их особенностей, принципов построения и применение в управления различными объектами и процессами.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у студентов способности к разработке структурных, функциональных и принципиальных схемы РСиКУ,
- изучение ими особенностей, принципов построения и применение РСиКУ, методов анализа и синтеза РСиКУ и освоение методик оценки качества функционирования РСиКУ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	Основные показатели качества телевизионных систем и их связь с характеристиками каналов передачи и приема сигналов. Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов	Рассчитывать основные показатели качества телевизионных систем в соответствии с техническим заданием на их проектирование	Методики использования аппаратуры для измерения основных характеристик телевизионных систем и сигналов.	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных	Основные типы помех, воздействующих на телевизионный сигнал в каналах его передачи и приема. Основные методы измерения характеристик телевизионных систем и оценки качества их работы	Проводить измерения основных показателей качества телевизионных систем	Использование методов оценки влияния помех на показатели качества телевизионных систем	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		систем и их составных частей				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ).	2		5							12	Отчет по практикуму /5
Тема 2. Математические модели РСиКУ	2		5							12	Отчет по практикуму /5 Эссе/5
Тема 3. Синтез стационарных фильтров	3		5							12	Отчет по практикуму /5
Тема 4. Системы командного радиоуправления.	3		5							13	Отчет по практикуму /5
Тема 5. Автономные системы управления.	3		6							13	Отчет по практикуму /5
Тема 6. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).	3		6							13	Отчет по практикуму /5
Тема 7. Управление КА и баллистическими объектами.	3		6							12	Отчет по практикуму /5
Итого за 9 семестр, час	19		38							87	100 (40ТКУ+60 ПА)
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины	4										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической	
(в зачетных единицах)										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ)

Особенности, принципы построения и применение различными объектами и процессами. Классификация радиосистем управления. Показатели качества функционирования РСиКУ. Основные задачи анализа и разработки РСиКУ. Самостоятельное изучение. Разновидности и краткая характеристика объектов управления: атмосферные летательные аппараты, космические аппараты, наземные подвижные объекты, роботы, распределенные системы связи и т.д.

Тема 2. Математические модели РСиКУ

Методы построения математических моделей РСиКУ, используемые при анализе и синтезе. Методы анализа линейных систем. Методы анализа нелинейных систем. Самостоятельное изучение. Анализ РСиКУ методом математического моделирования.

Тема 3. Синтез стационарных фильтров

Выпрямители. Структурная схема выпрямителя. Классификация схем выпрямления переменного тока. Работа схем выпрямления на нагрузку с активным импедансом. Работа схем выпрямления на нагрузку с индуктивным, емкостным и комплексным импедансом. Схемы выпрямления с умножением напряжения. Методы расчета схем выпрямления. Сглаживающие фильтры: пассивные и активные. Основные схемы и методы расчета сглаживающих фильтров. Переходные процессы в фильтрах. Влияние типа фильтра на нагрузочные характеристики выпрямителя.

Тема 4. Системы командного радиоуправления.

Общие сведения о системах командного радиоуправления. Функциональные и структурные схемы систем командного радиоуправления. Особенности построения командных радиолиний. Методика выбора основных параметров. Самостоятельное изучение. Примеры командных радиолиний

Тема 5. Автономные системы управления.

Классификация автономных систем. Функциональные и структурные схемы автономных систем управления. Самостоятельное изучение. Примеры автономных систем.

Тема 6. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).

Структурные схемы многолучевых ДИСС, их особенности. Факторы, определяющие качество функционирования. Самостоятельное изучение. Применение ДИСС

Тема 7. Управление КА и баллистическими объектами.

Кинематика и динамика КА и баллистических объектов. Кинематические методы наведения. Управление на активном участке. Методы и системы контроля параметров траектории. Самостоятельное изучение. Примеры анализа кинематики и динамики КА

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода

решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ).	Показатели качества функционирования РСиКУ. Основные задачи анализа и разработки РСиКУ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		сдачи текущего контроля успеваемости
2. Математические модели РСЧКУ.	Методы анализа линейных систем. Методы анализа нелинейных систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Синтез стационарных фильтров.	Работа схем выпрямления на нагрузку с активным импедансом	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Системы командного радиоуправления.	Методика выбора основных параметров. Самостоятельное изучение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Автономные системы управления.	Функциональные и структурные схемы автономных систем управления	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).	Факторы, определяющие качество функционирования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Управление КА и баллистическими объектами.	Управление на активном участке. Методы и системы контроля параметров траектории.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники : монография / С. В. Каменский, Г. А. Французова, Г. П. Чикильдин [и др.] ; под редакцией Г. А. Французовой. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-3136-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91524.html>

Дополнительная литература:

1. Семенов, А. Д. Математические модели систем управления : учебное пособие /А. Д. Семенов, А. В. Волков, О. В. Ермилина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0889-9. — Текст : электронный //Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124276.html>
2. Зыкина А.В. Математические модели оптимизации при проектировании : учебное пособие / Зыкина А.В., Зыкин В.С., Финк Т.Ю.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 114 с. — ISBN 78-5-8149-3373-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124835.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-

образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVSE 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Эссе	5 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 4-3 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 2-1 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
2.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 3-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

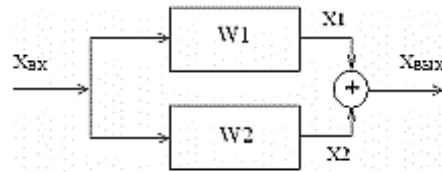
Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практикум по решению задач 1.

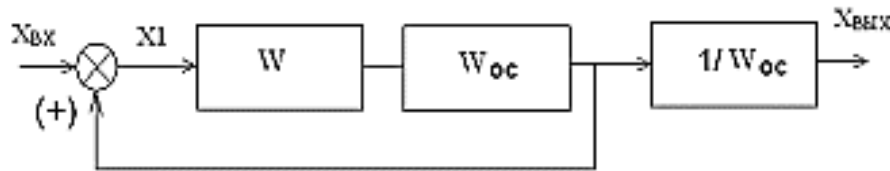
1. Теория автоматического управления. Основные понятия и определения.
2. Управление, регулирование, структурная и функциональная схемы, входные и выходные координаты, управляющие и возмущающие воздействия.
3. Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией.
4. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные.
5. Принцип суперпозиции. Пространство состояний и число степеней свободы системы.
6. Охарактеризуйте принцип суперпозиции.
7. Что такое пространство состояний и число степеней свободы системы?
8. Охарактеризуйте понятие минимально-фазовых систем.
9. В чем заключается условие физической реализуемости.

10. Что такое запас устойчивости?

11. Для структурной схемы, изображенной на рисунке, найти передаточную функцию относительно точек $X_{ВХ}$, $X_{ВЫХ}$.



12. Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Практикум по решению задач 2.

1. Составление уравнений звеньев и их линеаризация. Математическое описание сигналов. Типовые входные сигналы и реакция на них линейных объектов (переходная функция, импульсная переходная функция, реакция на гармоническое воздействие и др.).

2. Связь выходного и входного сигналов линейной системы на основании интеграла свертки. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические частотные характеристики.

3. Понятие о минимально-фазовых системах. Условие физической реализуемости. Особенности частотных характеристик реализуемых систем. Типовые звенья и их временные и частотные характеристики (усилительное, интегрирующее, апериодическое, идеальное дифференцирующее, колебательное, звено запаздывания).

4. Аппроксимация реальных объектов типовыми звеньями на основании анализа экспериментальных функций. Виды соединений звеньев.

5. Определение передаточной функции системы по передаточным функциям отдельных звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем.

6. Приведите примеры амплитудных и фазовых частотных характеристик объекта.

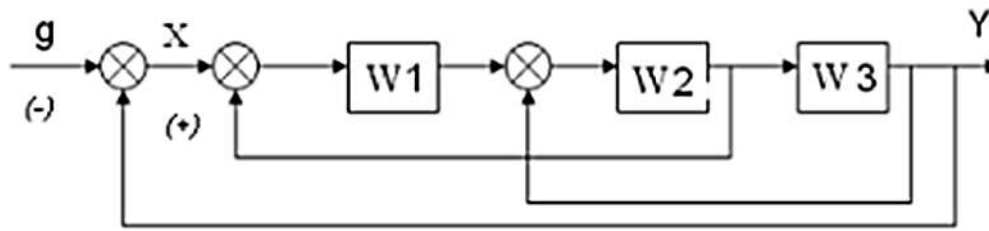
7. Что такое логарифмические частотные характеристики?

8. Как осуществляется выделение областей устойчивости?

9. Как осуществляется D-разбиение по одному и двум параметрам?

10. Как осуществляется приближенное построение переходных процессов по частотным и временным характеристикам системы?

11. Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматической системы



12. Запишите дифференциальное уравнение для автоматической системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если

$$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p}, \quad W_3(p) = k_3$$

Практикум по решению задач 3.

1. Определение устойчивости динамической системы. Устойчивость движения и состояния. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста). Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости.

2. Выделение областей устойчивости. D-разбиение по одному и двум параметрам. Точные методы построения переходных процессов. Приближенное построение переходных процессов по частотным и временным характеристикам системы. Прямые показатели качества переходных процессов (время переходного процесса, динамическая и статическая ошибки).

3. Косвенные показатели качества (степени устойчивости и колебательности). Интегральные критерии качества. Взаимосвязь различных критериев качества. Статическая и астатическая системы. Точность автоматических систем, коэффициенты ошибок. Суждение о качестве регулирования по частотным характеристикам замкнутой системы. Инвариантные системы регулирования. Условия инвариантности системы.

4. Программное управление. Системы регулирования с обратной связью. Типовые законы регулирования промышленных регуляторов. Оптимальные настройки регуляторов.

5. Приближенные методы расчета настроек регуляторов. Комбинированные системы регулирования. Выбор желаемых передаточных функций замкнутых систем регулирования в классе фильтров Баттерворта.

6. Что такое интегральные критерии качества?

7. Охарактеризуйте основные особенности нелинейных систем.

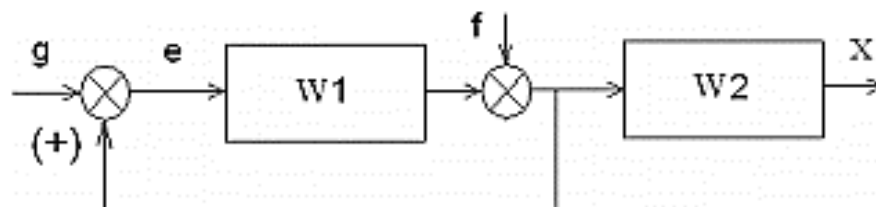
8. Приведите примеры типовых нелинейностей, их статические и временные характеристики.

9. Найти передаточную функцию дифференцирующего устройства, описываемого уравнением

$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \kappa T \frac{dx(t)}{dt}$$

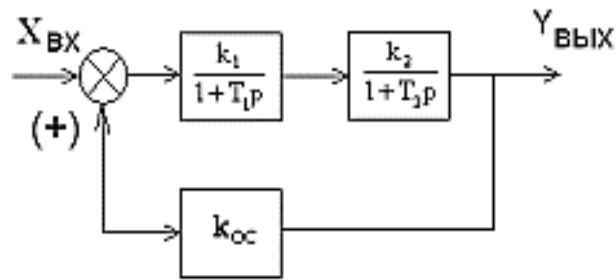
Практикум по решению задач 4.

1. Методы коррекции линейных автоматических систем управления. Постановка задачи коррекции автоматических систем. Влияние параметров на ее устойчивость.
2. Изменение устойчивости при последовательном включении интегрирующего, апериодического и форсирующего звеньев. Изменение параметров звена путем введения обратных связей.
3. Представление о возможности построения системы из условий требуемых показателей переходного процесса.
4. Взаимозаменяемость трех типов коррекции автоматических систем (последовательной, параллельной, путем введения обратной связи).
5. Использование метода логарифмических характеристик при синтезе системы управления.
6. Как осуществляется исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба).
7. Приведите примеры выбора функции Ляпунова.
8. В чем заключается частотный метод определения устойчивости В.М. Попова?
9. Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматического регулирования по задающему воздействию без учета возмущающего воздействия.



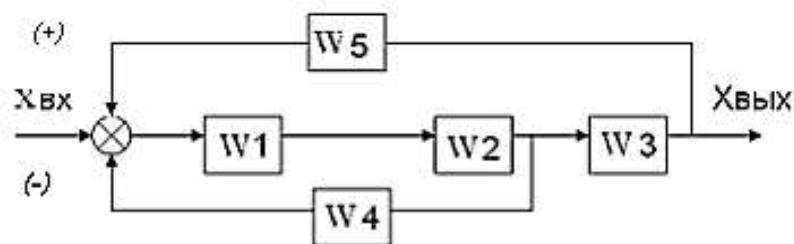
Практикум по решению задач 5.

1. Определение нелинейной системы.
2. Основные особенности нелинейных систем. Типовые нелинейности, их статические и временные характеристики.
3. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей.
4. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями.
5. Построение переходных процессов в нелинейных системах.
6. Охарактеризуйте скользящие режимы в нелинейных системах.
7. Охарактеризуйте устойчивость дискретных систем.
8. Что такое фильтр Виннера и фильтр Калмана?
9. Найти передаточную функцию разомкнутой системы по задающему воздействию.



Практикум по решению задач 6.

1. Системы автоматического регулирования с переменной структурой. Метод гармонической линеаризации.
2. Коэффициенты гармонической линеаризации релейных звеньев, нелинейного звена с насыщением и с зоной нечувствительности.
3. Исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба). Определение устойчивости движения и состояния нелинейной системы. Уравнения первого приближения, их линеаризация и использование для исследования устойчивости (первый метод Ляпунова).
4. Второй метод Ляпунова, примеры выбора функции Ляпунова. Метод Лурье-Постникова.
5. Частотный метод определения устойчивости В.М. Попова. Геометрическая интерпретация метода Попова.
6. Приведите примеры задач оптимального управления.
7. Охарактеризуйте математические постановки задач оптимизации.
8. В чем заключается принцип максимума Понтрягина?
9. Найти передаточную функцию относительно точек $X_{ВХ}$, $X_{ВЫХ}$.



Практикум по решению задач 7.

1. Вибрационная линеаризация нелинейностей.
2. Скользящие режимы в нелинейных системах.
3. Нелинейные системы с релейными регуляторами и нелинейными объектами.
4. Описание переходных процессов. Z-преобразования.
5. Устойчивость дискретных систем.
6. Каковы особенности применения принципа максимума?
7. Что такое оптимальное программное управление?
8. В чем заключаются методы синтеза оптимальных систем?

9. Определить постоянную времени T и коэффициент передачи k апериодического звена, если модуль и аргумент его амплитудно-фазовой характеристики при частоте $\omega = 10 \text{ сек}^{-1}$ соответственно равны:

$$A(\omega) = 10; \phi(\omega) = -45^\circ.$$

Практикум по решению задач 8.

1. Случайные процессы, их характеристики (корреляционная функция, спектральная плотность).

2. Использование корреляционной функции и спектральной плотности для анализа систем. Связь спектральных плотностей на входе и выходе линейной системы.

3. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе.

4. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР.

5. Реализуемые квазиоптимальные системы. Фильтр Виннера, фильтр Калмана.

6. Охарактеризуйте условия transversальности для задач с незакрепленными концами.

7. Чем отличаются классическое и неклассическое вариационное исчисление?

8. Каковы необходимые условия экстремума функционала?

9. Определить выходную величину апериодического звена с передаточной функцией:

$$W(p) = \frac{k}{T_p + 1}$$

в момент времени $t = 420 \text{ сек}$, если на его вход при $t = 0$ подано единичное ступенчатое

воздействие; $k = 23$ и $T = 300 \text{ сек}$.

Практикум по решению задач 9.

1. Основные определения. Уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона. Условия transversальности для задач с незакрепленными концами.

2. Смешанные задачи. Пример задач оптимального управления. Основные этапы решения задач оптимального управления. Математические постановки задач оптимизации.

3. Виды и характеристики компонентов задачи: критериев оптимальности, ограничений, условий, связей. Задачи и методы определения безусловного и условного экстремума функционала. Понятие о классическом и неклассическом вариационном исчислении.

4. Необходимые условия экстремума функционала. Принцип максимума Понтрягина. Особенности применения принципа максимума.

5. Оптимизация многостадийных процессов. Дискретный принцип максимума. Динамическое программирование.

6. Охарактеризуйте сущность оптимизации многостадийных процессов.

7. Что такое вибрационная линеаризация нелинейностей?

8. Приведите примеры нелинейных систем с релейными регуляторами и нелинейными объектами.

9. Охарактеризуйте особенности переходных процессов.

10. Запишите дифференциальное уравнение для автоматической системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если

$$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p}, \quad W_3(p) = k_3$$

Практикум по решению задач 10.

1. Оптимальное программное управление. Методы синтеза оптимальных систем.

2. Синтез оптимальной по быстродействию системы. Методы аналитического конструирования регуляторов.

3. Вопросы реализуемости законов управления. Понятие о квазиоптимальных системах.

4. Системы оптимального управления с эталонной моделью. Классификация адаптивных систем. Принципы построения.

5. Поисковые и беспойсковые системы. Обучающиеся системы.

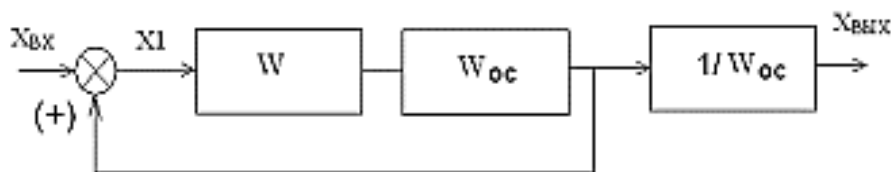
6. Что такое весовая функция $w(t)$?

7. Что такое кривая разгона?

8. Каким выражением характеризуется спектральная характеристика для единичного скачка?

9. Каковы основные свойства дельта-функции?

10. Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Примерные темы эссе:

1. Оптические локационные системы.

2. Лазеры, физические основы, применение

3. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов

4. Принципы работы РЗУ (Радиозакладных устройств), методы их обнаружения

5. Современные методы радиолокации

6. Лазеры на свободных электронах

7. Виброакустический канал утечки информации

8. Лазерная связь

9. Принципы голографии

10. Радиолокация и фазированные антенные решётки

11. Направленные микрофоны
12. РЗУ (Радиозакладное устройство)
13. Инфракрасная подсветка
14. Методы и средства защиты телефонных линий
15. Радиолокационный приёмник
16. Оценка эффективности защиты акустической информации
17. Антенны и распространение радиоволн
18. Физические основы радиолокации
19. Зеркальные антенны
20. Параболические антенны

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов -ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

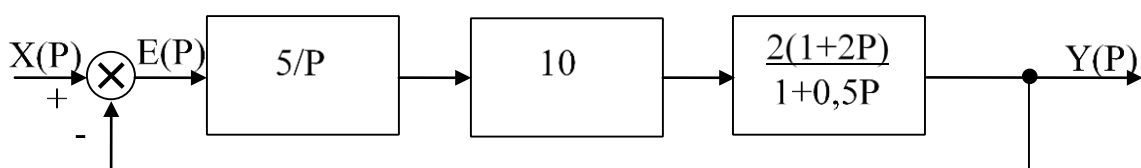
Задания 1 типа:

1. Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией.

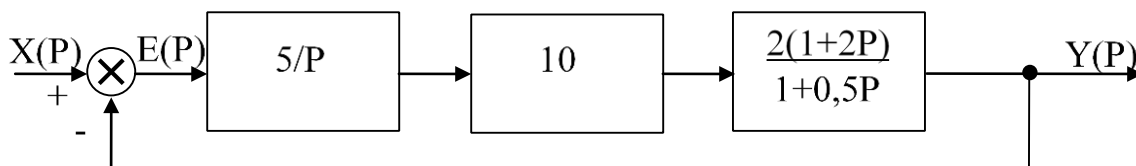
2. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные.
3. Составление уравнений звеньев и их линеаризация.
4. Математическое описание сигналов. Типовые входные сигналы и реакция на их линейных объектах.
5. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические частотные характеристики.
6. Определение устойчивости динамической системы.
7. Что такое устойчивость движения и состояния?
8. Необходимое и достаточное условие устойчивости.
9. Критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста).
10. Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.
11. Точные методы построения переходных процессов.
12. Прямые показатели качества переходных процессов (время переходного процесса, динамическая и статическая ошибки).
13. Косвенные показатели качества (степени устойчивости и колебательности).
14. Определение нелинейной системы.
15. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей.
16. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями.
17. Определение устойчивости движения и состояния нелинейной системы.
18. Уравнения первого приближения, их линеаризация и использование для исследования устойчивости (первый метод Ляпунова).
19. Второй метод Ляпунова.
20. Метод Лурье-Постникова.
21. Геометрическая интерпретация метода Попова.
22. Z – преобразования.
23. Прохождение случайного сигнала через линейную систему.
24. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе.
25. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР.

Задания 2 типа:

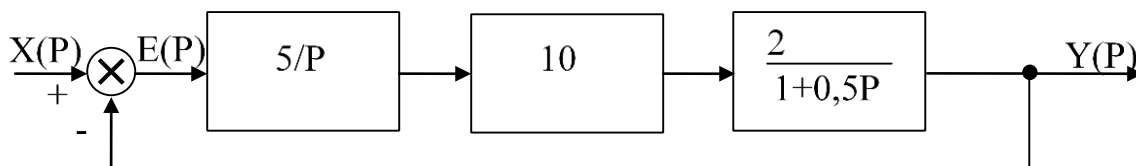
Задача № 1. Найдите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ с известной структурной схемой.



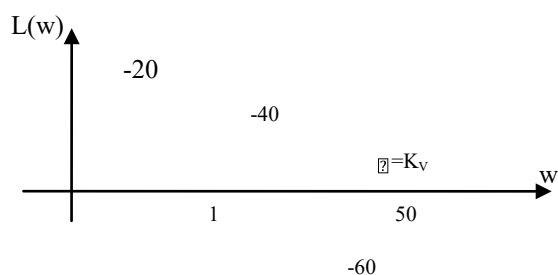
Задача № 2. Постройте ЛАЧХ и ЛФЧХ для САУ с известной структурной схемой. Определите запас устойчивости по фазе и амплитуде.



Задача № 3. Найдите показатели качества переходного процесса для САУ с известной структурной схемой.

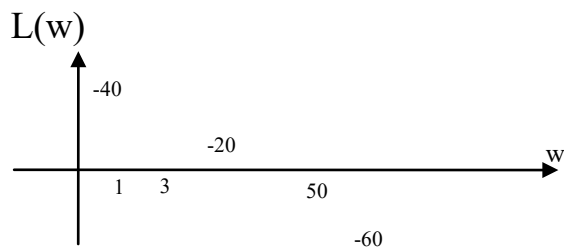


Задача № 4. Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ. Постройте ЛФЧХ, определите устойчивость системы.



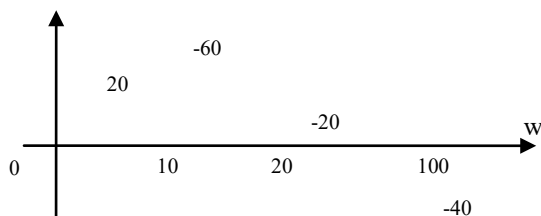
Задача № 5.

Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ, определите устойчивость системы.

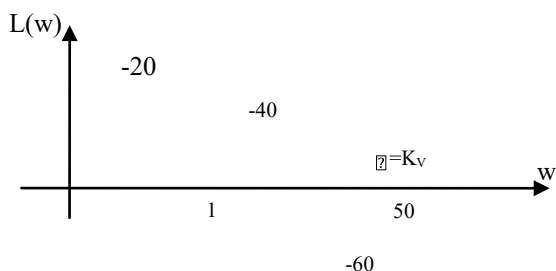


Задача № 6. Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ, определите устойчивость системы.

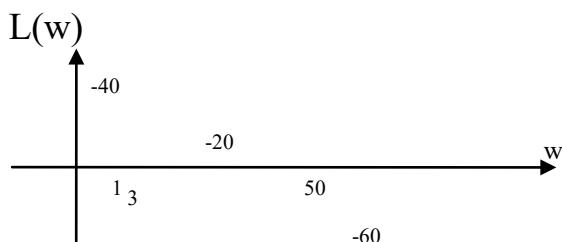
L(w)



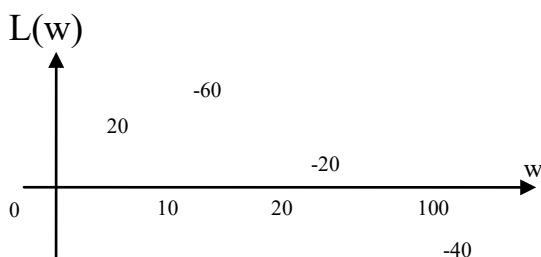
Задача № 7. Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ. Построить ЛФЧХ, определите устойчивость системы.



Задача № 8. Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ, определите устойчивость системы.



Задача № 9. Выведите основные передаточные функции и соответствующие им уравнения динамики для САУ по заданной ЛАЧХ, определите устойчивость системы.



Задача № 10

Система задана ОДУ

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 4u(t).$$

Примеры решения задач по теории автоматического управления
Найдите реакцию системы, если

$$u(t) = \delta(t), y(0) = 1, y'(0) = -1.$$

Задача №11

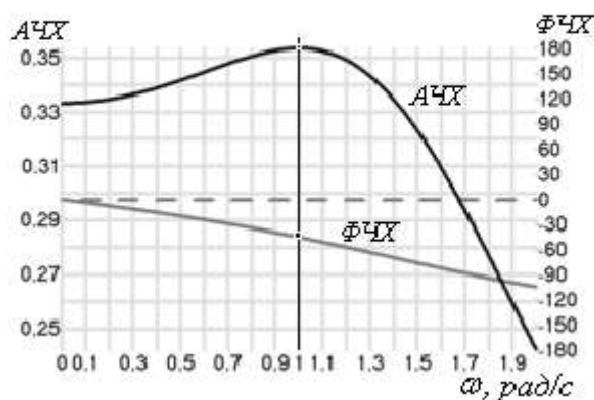
Постройте частотные характеристики системы с ПФ

$$W(s) = 2/(s^2 + 5s + 6).$$

Задача №12

Запишите аналитически реакцию системы с известными АЧХ и ФЧХ на воздействие

$$x(t) = 3,5 \sin(t).$$



Задача №13

$$x(t) = 2 \sin 10t$$

При воздействии

найдите сигнал на выходе системы с передаточной функцией

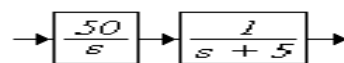
$$W(s) = 4/(0,1s + 1).$$

Задача №14

Постройте ЛАЧХ системы, заданной структурной схемой

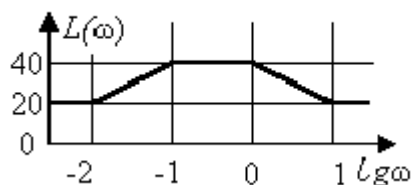
Передаточная функция системы равна

$$W(s) = 50/[s(s + 5)].$$



Задача №15

Составьте ПФ системы с заданной ЛАЧХ, предполагая, что все корни имеют отрицательную действительную часть



Задача №16

Оцените прямым методом устойчивость системы, описываемой дифференциальным уравнением

$$y^{(3)} + 2y^{(2)} + 3y^{(1)} = 4u^{(1)} + 5u.$$

Задача №17

Оцените устойчивость системы со свободной составляющей переходного процесса

$$y_{\text{н.д.}}(t) = -1.23e^{-t} + 0.14\sin t + 1.23\cos t.$$

Задача №18

Оцените по критерию Гурвица устойчивость системы

$$W(s) = \frac{s-2}{s^3 + 2s^2 + 3s + 4}.$$

Задача №19

Оцените по Раусу устойчивость системы с характеристическим уравнением

$$D(s) = s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 5s + 6 = 0.$$

Задача №20

Дано дифференциальное уравнение, характеризующее динамику технологического объекта:

$$6.25 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 4 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 9x(t) - 1.2 \frac{dx(t)}{dt} - 5 \frac{du(t)}{dt}.$$

Определите передаточную функцию объекта.

Задача №21

Дана передаточная функция объекта управления:

$$W(s) = \frac{7s^3 + 5.5}{(s - 0.5)(3s^2 + 2)}.$$

Определите дифференциальное уравнение, описывающее объект.

Задача №22

Найдите критическое значение коэффициента усиления системы с

$$D(s) = 0.03s^3 + 0.3s^2 + (1 + 0.01k)s + k$$

По критерию Михайлова.

Задача №23

Используя вторую форму (следствие) критерия Михайлова, оцените устойчивость системы

$$W(s) = \frac{s-2}{s^3 + 2s^2 + 3s + 4}.$$

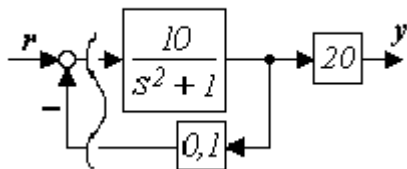
Задача №24

Найдите методом D -разбиения критические значения коэффициента усиления к системе, заданной передаточной функцией

$$W(s) = \frac{k}{0,002s^3 + 0,12s^2 + s + k}.$$

Задача №25

Оцените устойчивость системы по Найквисту.



Задания 3 типа:

1. Дифференциальное уравнение объекта имеет вид $y+6y+3y=5u$. Определите передаточную функцию объекта $W(p) = y(p)/u(p)$.
2. Дифференциальное уравнение объекта имеет вид $y+2y+y=2u+3u+u$. Определите передаточную функцию объекта $W(p) = y(p)/u(p)$.
3. Для объекта, модель которого задана дифференциальным уравнением $y+0.4y+0.6y=2u+0.8u$ запишите передаточную функцию, определите полюса и нули.
4. Дана математическая модель объекта $0.4y+7y+2y=0.8u$, запишите характеристическое уравнение, определите полюса.
5. Дана математическая модель объекта $6y+7.4y+0.8y=0.1u+0.6u+2u$, Определите передаточную функцию, нули, полюса, порядок объекта.
6. Найдите передаточную функцию ОУ, математическая модель которого имеет вид $2y+4y+2y+4y=u$.
7. Найдите передаточную функцию ОУ, математическая модель которого имеет вид $2y+5y+3y=6u+2u+u$.
8. Найдите передаточную функцию ОУ, математическая модель которого имеет вид $3y+6y+2y+4y=2u+3u+u$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – изучение принципов радиоэлектронной борьбы, методов подавления радиоэлектронных систем (РЭС), типов и эффективности помех РЭС, изучение радиоэлектронной маскировки и создание помехоустойчивых радиоэлектронных систем и комплексов. По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов: - самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности; - анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании помехоустойчивых радиоэлектронных систем и комплексов; - использовать информацию о новых технических решениях в области РЭБ.

Задачи изучения дисциплины:

- Получить знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы исследования характеристик РЭС в условиях РЭБ;
- Научиться анализировать физические процессы, происходящие в системах и устройствах радиоэлектронных систем и комплексов при воздействии помех;
- Научиться обоснованно выбирать методы и технологии, способы защиты и проводить сравнение расчетных и экспериментальных погрешностей в системах и устройствах радиоэлектронных систем и комплексов при воздействии помех и радиопротиводействии

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	знать особенности эксплуатации и радионавигационных систем и комплексов.	уметь определять категории оценки качества (на надежность, работы радионавигационных систем и комплексов.	владеть навыками ремонта и обслуживания радионавигационных систем и комплексов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем	знать технологические характеристики радионавигационных систем и комплексов.	уметь определять категории оценки качества (на безотказность, долговечность) работы радионавигационных систем и комплексов.	владеть навыками проектирования радионавигационных систем и комплексов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		и их составных частей				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.	3		5							7	Отчет по практикуму /8
Тема 2. Радиоэлектронная разведка.	3		5							6	Отчет по практикуму /7
Тема 3. Радиоэлектронное подавление РЭС.	4		5							6	Отчет по практикуму /7
Тема 4. Помехи РЭС	4		6							6	Отчет по практикуму /7
Тема 5. Энергетические соотношения при создании активных помех РЭС и радиопротиводействие	4		6							6	Отчет по практикуму /7
Тема 6. Эффективность РЭП при использовании различных типов помех	4		6							6	Отчет по практикуму /7
Тема 7. Информационные критерии оценки РЭП	4		6							6	Отчет по практикуму /7
Всего, час	26		39							43	100
Контроль, час	36										Экзамен (50 ТКУ + 50 ПА)
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.

Введение. Содержание радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Термины и определения. Критерии и показатели эффективности работы радиоэлектронных систем и комплексов в условиях ведения РЭБ: информационные, энергетические, оперативно-тактические и военно-технические критерии. Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.

Тема 2. Радиоэлектронная разведка.

Виды радиоэлектронных разведок. Основные технические конфигурации средств систем и комплексов радиоэлектронной разведки. Особенности обнаружения, определения параметров и воспроизведение сообщений средствами радиоэлектронных разведок. Показатели эффективности систем и комплексов радиоэлектронных разведок. Комплексы радиоэлектронных разведок как системы массового обслуживания. Принципы создания одноканальных и многоканальных систем радиотехнической разведки. Пеленгация РЭС в интересах разведок. Беспойсковые и поисковые способы пеленгации. Определение местоположения. Поисковые и беспойсковые способы определения частоты, способы запоминания частоты при ее измерении

Тема 3. Радиоэлектронное подавление РЭС.

Сущность радиоэлектронного подавления (РЭП). Основные задачи, решаемые средствами РЭП. Классификация средств РЭП. Классификация средств РЭП.

Тема 4. Помехи РЭС

Помехи РЭС. Классификация помех радиоэлектронным системам, средствам и комплексам. Активные помехи и способы их формирования. Модулированные и немодулированные активные помехи. Способы формирования АМ и ЧМ - помех. Маскирующие, имитирующие, дезинформирующие помехи. Представление и вид шумовой помехи, прямошумовая помеха. Модулированная шумовая помеха. Основные виды импульсных помех, передатчики хаотических импульсных помех. Пассивные радиоэлектронные помехи. Дипольные радиоотражатели. Угловые радиоотражатели и элементы с малой отражающей поверхностью, их параметры. Особенности помеховых воздействий для радионавигационных систем и систем передачи информации.

Тема 5. Энергетические соотношения при создании активных помех РЭС и радиопротиводействие

Основные энергетические соотношения при создании активных помех РЭС. Учет влияния взаимного пространственного положения подавляемого РЭС и помехопостановщика на энергетические соотношения. Зоны эффективного действия постановщиков активных помех.

Тема 6. Эффективность РЭП при использовании различных типов помех

Общие понятия и определения теории эффективности РЭП радиосвязи. Эффективность РЭП систем навигации и связи при использовании заградительных помех. Эффективность РЭП систем навигации и связи при использовании имитационных помех. Способы радиоподавления линий связи с повышенной помехозащищенностью. Дальность действия активных радиопомех для линий радиосвязи. Условия радиоподавления. Способы радиоподавления линий радиосвязи. Способы радиоподавления с широкополосными фазоманипулированными сигналами, помехоустойчивым кодированием, логической обратной связью.

Тема 7. Информационные критерии оценки РЭП

Характеристика показателей средств радиоподавления, информационные критерии. Критерий Байеса. Суть минимаксного критерия. Критерий Неймана – Пирсона, область его применения. Информационный критерий Котельникова – Зигерта. Особенности критерия Вальда.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим

учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.</i>	Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Радиоэлектронная разведка.</i>	Пеленгация РЭС а интересах разведок. Беспойсковые и поисковые способы пеленгации. Определение местоположения. Поисковые и беспойсковые способы определения частоты, способы запоминания частоты при ее измерении	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Радиоэлектронное подавление РЭС.</i>	Классификация средств РЭП.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Помехи РЭС</i>	Пассивные радиоэлектронные помехи. Дипольные радиоотражатели. Угловые радиоотражатели и элементы с малой отражающей поверхностью, их параметры. Особенности помеховых воздействий для радионавигационных систем и систем передачи информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5. Энергетические соотношения при создании активных помех РЭС и радиопротиводействие</i>	Зоны эффективного действия постановщиков активных помех.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6. Эффективность РЭП при использовании различных типов помех</i>	Способы радиоподавления линий радиосвязи. Способы радиоподавления с широкополосными фазоманипулированными сигналами, помехоустойчивым кодированием, логической обратной связью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 7. Информационные критерии оценки РЭП	Информационный критерий Котельникова – Зигерта. Особенности критерия Вальда.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ефанов В.И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / Ефанов В.И., Тихомиров А.А.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 228 с. — ISBN 5-86889-188-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14033.html>
2. Глотов, В. В. Основы электромагнитной совместимости : учебно-методическое пособие / В. В. Глотов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 58 с. — ISBN 978-5-7731-1151-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141243.html>

Дополнительная литература:

1. Левченко В.И. Радиоэлектроника. Введение в специальность : конспект лекций / Левченко В.И.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78460.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
электронно-библиотечная система:
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 8-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 6-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикумов по решению задач:

Практикум по решению задач №1

1. Дайте определение энтропии по К. Шеннону. Как на нее влияет распределение вероятности?
2. Разработать схему и алгоритм работы системы радиоподавления для защиты от радиолокационного обнаружения.
3. Провести анализ способов дистанционного выявления и подавления радиоэлектронных угроз.
4. Изучить принципы работы систем активного и пассивного

радиоподавления и провести сравнительный анализ их эффективности.

Практикум по решению задач №2

1. Как определяется условная и средняя энтропия, декремент неопределённости?
2. Разработать алгоритм защиты от радиоэлектронных помех при использовании средств связи.
3. Провести моделирование работы системы радиозащиты для обеспечения конфиденциальности передаваемой информации.
4. Сравнить различные методы обнаружения и подавления радиосигналов в условиях электромагнитной борьбы.

Практикум по решению задач №3

1. Определите арсенальную скрытность цифрового двоичного сигнала (кода) длиной 8 бит ($N=8$)
2. Разработать схему работы системы радиоэлектронного поражения для подавления радиосвязи противника.
3. Изучить принципы работы систем технической разведки в рамках радиоэлектронной борьбы.
4. Оценить эффективность использования систем антимикирования на основе радиоэлектронной борьбы.

Практикум по решению задач №4

1. Определите арсенальную скрытность цифрового двоичного сигнала (кода) длиной 8 бит, формирование комбинаций которого показано в таблице 5.1 (код разбит на пары двоичных разрядов, каждая из них независимо от других может принимать значения 00,01 или 10).

Таблица 5.1

00	00	00	00
01	01	01	01
10	10	10	10

2. Провести анализ возможных сценариев применения систем радиоэлектронной борьбы в современных условиях ведения боевых действий.
3. Разработать схему работы системы электронной борьбы для защиты от радиосигналов управления беспилотными летательными аппаратами.
4. Изучить принципы работы систем подавления радиосигналов в условиях городской застройки.

Практикум по решению задач №5

1. Ширина спектра информационного элемента (F) равна 500 Гц. К какому типу (узкополосному или широкополосному) относится сигнал и почему?

2. Сравнить характеристики различных типов систем радиоподавления на основе их функциональности и области применения.

3. Проанализировать методы противодействия радиоэлектронным направленным воздействиям и разработать соответствующую стратегию защиты.

4. Разработать алгоритм работы системы радиозащиты для защиты информационных систем от кибератак, использующих радиоканалы.

Практикум по решению задач №6

1. Пусть сигнал занимает полосу частот $F=4$ кГц. и работает на широкополосной радиолинии с ППРЧ шириной полосы сигнала 1 МГц. Найти количество рабочих частот для ППРЧ. Определить длительность элемента последовательности. Найти минимальное число элементарных символов псевдослучайного кода для создания частотного слова.

2. Провести моделирование сценария применения систем активного подавления радиосигналов для блокировки беспилотных аппаратов.

3. Оценить влияние многолучевого распространения сигнала на эффективность работы систем радиоподавления в различных условиях.

4. Изучить принципы работы систем радиоэлектронного поражения для подавления систем управления ракетами и беспилотниками.

Практикум по решению задач №7

1. Определите алгоритмическую скрытность для показанного на рисунке 2.1 дерева поиска и вероятностей состояний из таблицы 2.1.

Таблица 2.1

i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1

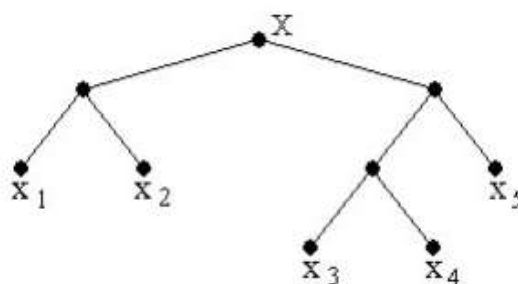


Рисунок 2.1

2. Сравнить различные методы маскировки собственных радиосигналов для обеспечения безопасности в условиях электромагнитной борьбы.

3. Разработать стратегию противодействия радиоэлектронным угрозам на объектах критической инфраструктуры.

4. Провести анализ возможных угроз и методов защиты от

радиочастотных импульсов в условиях военных конфликтов.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

- 1.Содержание радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Термины и определения. Основные составляющие РЭБ.
- 2.Задачи, решаемые средствами РЭБ.
3. Информационные, энергетические, оперативно-тактические и военно-технические критерии ведения РЭБ.
4. Виды радиоэлектронных разведок.
5. Основные технические конфигурации средств систем и комплексов радиоэлектронной разведки.
6. Особенности обнаружения, определения параметров и воспроизведение сообщений средствами радиоэлектронных разведок.

7. Показатели эффективности систем и комплексов радиоэлектронных разведок.

8. Принципы создания одноканальных и многоканальных систем радиотехнической разведки с позиций теории массового обслуживания

9. Пеленгация РЭС в интересах разведок.

10. Методы пеленгации: амплитудный и фазовый метод.

11. Беспойсковые и поисковые способы пеленгации.

12. Определение местоположения. Прямые методы определения местоположения источников излучения.

13. Косвенные методы определения местоположения источников излучения.

14. Поисковые способы определения частоты, особенности медленного поиска частоты

15. Особенности быстрого поиска частоты.

16. Особенности поиска частоты со средней скоростью

17. Сущность беспойсковых способов определения частоты

18. Существующие способы запоминания частоты при ее измерении частоты

19. Радиоэлектронное подавление РЭС. Сущность радиоэлектронного подавления (РЭП).

20. Основные задачи, решаемые средствами РЭП.

21. Помехи РЭС. Классификация помех радиоэлектронным системам, средствам и комплексам.

22. Активные помехи и способы их формирования

23. Модулированные и немодулированные активные помехи способы формирования АМ и ЧМ помехи.

24. Маскирующие, имитирующие, дезинформирующие помехи.

25. Представление и вид шумовой помехи, прямошумовая помеха.

Задания 2 типа

1. Проанализировать зависимость полной вероятности ошибки Рош при обнаружении цели от значений априорных вероятностей наличия P_{H1} от 0 до 1 и отсутствия цели P_{H0} от 1 до 0 с шагом 0,1, если: а) $D=0,99$ и $F=0,01$; б) $D=0,9$ и $F=0,01$; в) $D=0,99$ и $F=0,1$.

2. Приняв, что априорные сведения о наличии цели отсутствуют ($P_{H1} = P_{H0} = 0,5$), вероятность правильного обнаружения D цели может лежать в пределах от 0,9 до 0,99 и вероятность ложной тревоги F от 0,01 до 0,1, указать значения $P_{пр}$ и $P_{ош}$ соответствующие: а) максимальной вероятности принятия правильного решения при обнаружении цели; б) максимальной вероятности ошибки.

3. Пользуясь характеристиками обнаружения приемника (см. рис.1), оценить требуемые значения отношения сигнал/шум q при обнаружении полностью известного сигнала. Принять значение вероятности правильного обнаружения D равными 0,5, 0,9 и 0,99, а вероятность ложной тревоги $F - 10^{-3}$ и 10^{-6} .

4. Оценить требуемое увеличение отношения сигнал/шум при переходе от обнаружения полностью известного сигнала к обнаружению сигнала с неизвестной

начальной фазой и флуктуирующей амплитудой. Принять $D=0,9$ и $0,95$, $F=10^{-4}$ и 10^{-8} .

5. Оценить, насколько незнание начальной фазы сигнала заставляет увеличить отношение сигнал/шум при $D=0,5$; $F=0,1$ и $D=0,9$; $F=10^{-4}$.

6. Определить требуемое значение отношения сигнал/шум q и коэффициента различимости k_p , если необходимо обеспечить обнаружение цели когерентной РЛС при $D=0,9$ и $F=10^{-3}$ по пачке из 2000 импульсов. Произведение всех коэффициентов потерь принять равным 10.

7. Определить суммарные потери в импульсной некогерентной РЛС при приеме 25 прямоугольных импульсов и использовании автоматического съема данных. Резонансная характеристика усилителя промежуточной частоты гауссовой формы.

8. Определить суммарные потери в импульсной некогерентной РЛС при приеме 50 прямоугольных импульсов и использовании обнаружения цели оператором. Резонансная характеристика усилителя промежуточной частоты формируется одиночным резонансным контуром.

9. Определить требуемое значение коэффициента различимости k_p , если необходимо обеспечить обнаружение цели некогерентной РЛС при $D=0,95$ и $F=10^{-6}$ по пачке из 15 прямоугольных импульсов. В РЛС используется автоматический съем данных. Резонансная характеристика усилителя промежуточной частоты имеет идеально прямоугольную форму.

10. Определить скорость вращения антенны РЛС кругового обзора, если время обзора 6 с

11. Разработать схему работы системы электронной разведки для выявления и анализа радиоэлектронных угроз.

12. Изучить принципы работы систем дистанционного зондирования для обнаружения и классификации радиоэлектронных объектов противника.

13. Сравнить характеристики различных типов систем технической разведки на основе их возможностей по обнаружению и анализу электромагнитных сигналов.

14. Проанализировать методы подавления радиосигналов в условиях гидрометеорологической неустойчивости и разработать соответствующие меры защиты.

15. Разработать алгоритм работы системы защиты от электромагнитных импульсов для обеспечения непрерывности работы критически важных объектов.

16. Провести моделирование работы систем активного подавления радиосигналов для блокировки наземной и авиационной радиосвязи противника.

17. Оценить влияние масштаба географической обстановки на эффективность применения средств радиоэлектронной борьбы в различных регионах.

18. Изучить принципы работы автоматизированных комплексов радиоподавления и провести анализ их применимости в современных условиях боевых действий.

19. Сравнить различные методы подавления радиосигналов для обеспечения безопасности корабельных и авиационных систем связи и управления.

20. Разработать стратегию защиты от радиочастотных угроз при использовании беспилотных летательных аппаратов в гражданских целях.

21. Провести анализ возможных сценариев применения систем электронной борьбы для обеспечения безопасности крупных мероприятий и инфраструктуры городов.

22. Разработать схему работы комплекса электромагнитной защиты для обеспечения надежности функционирования информационных систем в условиях кризисных ситуаций.

23. Изучить принципы работы автоматизированных систем технической разведки для выявления и классификации электромагнитных угроз на ранних стадиях.

24. Проанализировать методы интеграции различных видов средств радиоэлектронной борьбы в единую информационную сеть для повышения общей эффективности защиты.

25. Проведите оценку эффективности системы технической разведки в обнаружении и анализе радиоэлектронных угроз. Подготовьте сценарий и проведите эксперимент.

Задания 3 типа

1. Анализ радиочастотного спектра и выявление потенциальных источников помех

- Описание: Соберите данные о радиочастотных помехах в определенной области. Используйте спектральный анализ для выявления частотных характеристик помех и определения возможных источников.

- Задачи: Провести измерения помех, построить спектрограмму, сравнить результаты с известными источниками помех.

2. Моделирование работы системы радиоподавления в условиях электромагнитной борьбы

- Описание: Разработайте модель системы радиоподавления. Используйте программное обеспечение для симуляции работы системы в условиях электромагнитной борьбы с потенциальным противником.

- Задачи: Создать математическую модель, провести симуляцию в различных сценариях борьбы, проанализировать эффективность работы системы.

3. Эксперимент по оценке эффективности пассивного радиозащитного комплекса

- Описание: Проведите эксперимент для оценки эффективности пассивного радиозащитного комплекса. Имитируйте радиолокационное обнаружение и оцените способность комплекса защищать объект.

- Задачи: Подготовить стендовые испытания, провести тестирование комплекса, сравнить результаты с теоретическими расчетами.

4. Исследование работы системы активного подавления радиосигналов

- Описание: Изучите принципы работы системы активного подавления радиосигналов. Проведите серию тестов для определения способности системы блокировать сигналы на различных частотах.

- Задачи: Подготовить тестовые сценарии, провести эксперименты, оценить эффективность системы подавления.

5. Моделирование сценария использования системы радиоэлектронного поражения

- Описание: Разработайте сценарий использования системы радиоэлектронного поражения для подавления беспилотных летательных аппаратов. Проведите моделирование работы системы в данном контексте.

- Задачи: Создать модель UAV, симулировать работу системы поражения, оценить эффективность действий.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Мобильные и широкополосные системы передачи информации»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Мобильные и широкополосные системы передачи информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины –получение знаний о теоретических основах и инструментарии синтеза и обработки широкополосных сигналов систем локации, навигации, управления и передачи данных.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умения рассчитывать показатели качества радиоэлектронных: систем и комплексов;
- формирование навыков решения задачи адекватного выбора сигналов и проведения расчета показателей качества радиоэлектронных систем и комплексов координатометрии и информационного обмена

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.2 Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Классификацию телевизионных систем и области их применения. Структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств	Разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения	Методами расчета основных параметров телевизионных систем и устройств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Основные принципы формирования, передачи, приёма и хранения телевизионных сигналов. Современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов	Правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения.	Методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теория информации

Мера количества информации Р.Хартли, ее свойства. Единицы количества информации. Мера количества информации в вероятностной теории К.Шеннона. Статистическая взаимосвязь элементов сообщений или состояний системы. Дискретные источники информации. Количество информации в выходном элементе дискретного источника. Производительность дискретного источника. Избыточность информации, выдаваемой дискретным источником. Информационная модель канала связи. Дискретные каналы, их классификация. Количество информации в выходном символе дискретного канала. Скорость передачи информации по дискретному каналу. Понятие о пропускной способности канала. Передача информации по каналу без помех. Основная теорема кодирования для канала без помех. Статистическое кодирование. Код Шеннона-Фэно. Передача информации по каналу с помехами. Основная теорема кодирования для канала с помехами. Непрерывный канал с помехами. Пропускная способность непрерывного канала с помехами.

Тема 2. Теория сигналов

Классификация сигналов. Геометрическое представление сигналов. Сигналы как элементы метрического линейного нормированного пространства. Спектральное представление сигналов. Система базисных функций. Обобщенный ряд Фурье. Понятие спектра сигнала. Дискретное преобразование Фурье. Интегральное преобразование. Системы базисных функций (СБФ). Непрерывные и дискретные СБФ. Системы единичных функций. Системы тригонометрических базисных функций. Двоично-ортогональные СБФ: функции Радемахера, функции Уолша.

Тема 3. Цифровое представление аналоговых сообщений

Дискретизация, квантование, кодирование. Разложение функции с ограниченным спектром в ряд Котельникова. Влияние частоты дискретизации на возможность восстановления с помощью фильтра. Спектр дискретизированного сигнала. Квантование непрерывного сигнала. Шум квантования. Амплитудная характеристика квантующего устройства. Схемы выборки и хранения. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.

Тема 4. Кодирование

Корректирующие коды. Классификация корректирующих кодов. Блочные корректирующие коды. Разрешенные и запрещенные кодовые комбинации. Понятие метрики. Метрика Хэмминга. Принципы обнаружения и исправления ошибок избыточными кодами. Блочные коды с обнаружением ошибок: код с проверкой на четность, корреляционный код, инверсный код, код с постоянным весом. Блочные линейные коды с исправлением ошибок. Матричное представление линейных кодов: порождающая и проверочная матрицы. Способы обнаружения и исправления ошибок в комбинациях линейных кодов.

Кодирование и декодирование линейных кодов. Принципы построения кодеров и декодеров линейных кодов.

Тема 5. Формирование линейного сигнала

Преобразование сообщений в видеоимпульсный сигнал при передаче в основной полосе. Необходимость формирования линейного спектра. Спектр цифрового сигнала: дискретная и непрерывная части. Линейное кодирование, коды передачи. Преобразование сообщений в модулированный сигнал. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. Виды и спектры сигналов, получаемых при передаче аналоговых и цифровых сообщений для различных видов модуляции. Сравнительный анализ видов модуляции.

Тема 6. Линии и каналы связи

Понятие линии связи и канала передачи данных. Классификация линий передачи данных. Характеристика проводных (воздушных) линий связи. Кабели на основе неэкранированной витой пары. Кабели на основе экранированной витой пары. Волоконно-оптические кабели. Радиоканалы наземной и спутниковой связи. Спектр используемых волн. Аппаратура линий связи.

Тема 7. Методы коммутации

Общая структура сети с коммутацией абонентов. Коммутация каналов. Разделение (уплотнение) каналов. Аддитивные и комбинационные, линейные и нелинейные системы передачи. Задачи теории и проектирования многоканальных систем (МКС).

Тема 8. Многоканальные системы с линейным разделением сигналов.

МКС с линейным разделением сигналов: разделение по форме, временное разделение, кодовое разделение, частотное, фазовое, корреляционное и комбинированные методы. Нелинейное и комбинационное разделения каналов.

Тема 9. Широкополосные системы

Широкая полоса против узкой. Методы расширения спектра. Технология уширения спектра. Системы с расширением спектра сигнала прямой последовательностью (DSSS). Системы со скачкообразной сменой рабочей частоты с расширением спектра (FHSS).

Тема 10. Обзор современных технологий передачи данных

IP-телефония. Сеть IP-телефонии. Способы поддержки голосовой связи. Сжатие звуковой информации. Преимущества IP-телефонии. Технология Wi-Fi . Bluetooth. Интернет через сотовую связь (GPRS). Спутниковый Интернет.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых

элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Теория информации	Статистическое кодирование. Код Шеннона-Фэнно. Передача информации по каналу с помехами. Основная теорема кодирования для канала с помехами. Непрерывный канал	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	с помехами. Пропускная способность непрерывного канала с помехами.	контроля успеваемости
2. Теория сигналов	Системы базисных функций (СБФ). Непрерывные и дискретные СБФ. Системы единичных функций. Системы тригонометрических базисных функций. Двоично-ортогональные СБФ: функции Радемахера, функции Уолша.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Цифровое представление аналоговых сообщений	Влияние частоты дискретизации на возможность восстановления с помощью фильтра. Спектр дискретизированного сигнала. Квантование непрерывного сигнала. Шум квантования. Амплитудная характеристика квантующего устройства. Схемы выборки и хранения. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Кодирование	Порождающая и проверочная матрицы. Способы обнаружения и исправления ошибок в комбинациях линейных кодов. Кодирование и декодирование линейных кодов. Принципы построения кодеров и декодеров линейных кодов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Формирование линейного сигнала	Амплитудная, частотная и фазовая модуляции. Виды и спектры сигналов, получаемых при передаче аналоговых и цифровых сообщений для различных видов модуляции. Сравнительный анализ видов модуляции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Линии и каналы связи	Волоконно-оптические кабели. Радиоканалы наземной и спутниковой связи. Спектр используемых волн. Аппаратура линий связи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Методы коммутации	Аддитивные и комбинационные, линейные и нелинейные системы передачи. Задачи теории и проектирования многоканальных систем (МКС).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		контроля успеваемости
8. Многоканальные системы с линейным разделением сигналов	Нелинейное и комбинационное разделения каналов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
9. Широкополосные системы	Системы с расширением спектра сигнала прямой последовательностью (DSSS). Системы со скачкообразной сменой рабочей частоты с расширением спектра (FHSS).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
10. Обзор современных технологий передачи данных	Преимущества IP-телефонии. Технология Wi-Fi . Bluetooth. Интернет через сотовую связь (GPRS). Спутниковый Интернет.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кошелев, В. И. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. И. Кошелев. — Москва : КУРС, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-907352-97-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144885.html>
2. Филатова С.Г. Радиотехнические системы : учебное пособие / Филатова С.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-7782-3518-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91407.html>

Дополнительная литература:

1. Резван И.И. Радиотехнические системы : практикум / Резван И.И., Шайгараева Т.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 41 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149542.html>

2. Денисов В.П. Радиотехнические системы : учебное пособие / Денисов В.П., Дудко Б.П.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 335 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14024.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Мобильные и широкополосные системы передачи информации	https://edu.tusur.ru/publications/5107
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

Цель работы. Исследование процедур протоколов управления информационным каналом и выбор оптимальных системных параметров протокола для заданных условий обмена.

Описание работы. В лабораторной работе используется имитационная модель информационного канала между двумя станциями (узлами) информационной сети (рисунок 2).

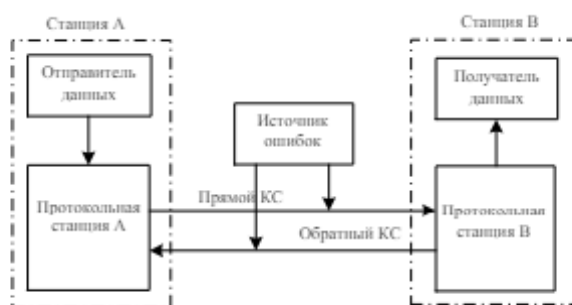


Рисунок 2 - Структура модели информационного канала

В блоке отправителя данных моделируется простейший протокол верхнего уровня, включающий: – формирование непрерывной последовательности передаваемых сообщений заданной длины; – сегментирование сообщения на пакеты длиной $I_{\max}$, причем длина последнего пакета может быть меньше $I_{\max}$; – фиксацию моментов времени выдачи службе информационного канала каждого сообщения и пакета. В блоке получателя данных соответствующий протокол для сообщений производит сборку сообщения из пакетов и фиксирует время доставки как каждого пакета, так и сообщения в целом. На этом же уровне модели рассчитывается относительная эффективная скорость передачи данных между узлами на заданном временном интервале (цикле) E_i :

$$E_i = N_d / V_M T_{Ц}, \quad (1)$$

где N_d - объем пакетов данных (в битах), доставляемых от А к В за время цикла;

V_M - скорость передачи (модуляции) в канале бит/с;

$10 T_{Ц}$ - заданный временной интервал (цикл) для оценки величины E_i .

Протокольная станция узла А моделирует основные процедуры по формированию информационных кадров, их выдаче в прямой КС, ожиданию подтверждений, анализу управляющих кадров, поступающих из обратного канала, выдаче сигналов отправителю данных о возможности начала передачи следующего сообщения.

Протокольная станция узла В моделирует процедуры анализа поступающих информационных кадров, передачи их получателю данных, выдачи управляющих кадров в обратный КС. Блоки моделей прямого и обратного каналов связи и источника ошибок моделируют задержку распространения сигналов и процесс поражения случайными ошибками кадров в прямом и обратном каналах.

Используемая модель позволяет изменять следующие параметры информационного канала, среды передачи и пользователя:

- N_C — длина передаваемых сообщений (бит);
- $I_{\max}$ — максимальная длина пакета данных (бит);
- $T_З$ — задержка распространения сигнала между станциями А и В;
- $POШ$ — вероятность ошибки в канале связи (на бит информации);
- T_a — тайм-аут ожидания подтверждения;
- W — окно передачи.

Выходными параметрами модели являются:

- математическое ожидание $ТП_{CP}$, дисперсия $ДП$ и гистограмма распределения времени доставки пакетов данных $ТП_i$;
- математическое ожидание $ТС_{CP}$, дисперсия $ДС$ и гистограмма распределения времени доставки сообщений $ТС_i$ между узлами А и В;
- значение относительной эффективной скорости передачи данных E , ее дисперсия DE , и гистограмма значений E_i по циклам измерения;
- число доставленных по информационному каналу сообщений;
- число доставленных по информационному каналу пакетов. Порядок выполнения лабораторной работы.

В таблице исходных данных к данной лабораторной работе приведены основные параметры исследуемой системы передачи данных:

- V_M — скорость передачи по каналу связи;
- L_K — длина канала связи;
- N_c — длина передаваемых сообщений;
- $P_{ош}$ — вероятность ошибки в канале связи. Исходные данные для проведения имитационных экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные для проведения имитационных экспериментов

№ варианта	V_M , бит/с	L_K , км	N_c , бит	$P_{ош}$	$T_{мод}$, мин
1	2400	2000	1000	1E-4	2,5
2	4800	5000	2500	1E-3	2,0
3	1200	4000	900	5E-3	3,0
4	2400	7000	650	5E-4	2,0
5	9600	9000	1200	3E-3	2,5
6	1200	4000	2000	2E-4	2,0
7	2400	2000	900	1E-4	3,0
8	4800	5000	650	1E-3	2,0
9	1200	4000	1200	5E-3	2,5
10	2400	7000	2000	5E-4	2,0
11	2400	2000	1200	1E-4	2,5
12	4800	5000	2000	1E-3	2,0
13	1200	4000	1000	5E-3	3,0
14	2400	7000	2500	5E-4	2,0
15	9600	9000	900	1E-4	2,5
16	1200	4000	650	1E-3	2,0

Расчет параметров модели.

Необходимо предварительно выполнить следующие расчеты.

1. В связи с тем, что в модели используется условная единица модельного времени, необходимо провести калибровку модели рассчитав соответствие между модельным и реальным временем.

Например, исследуется система передачи с $VM = 2400$ бит/с. Интервал выдачи одного бита информации в канал связи будет соответствовать 1 единице модельного времени, следовательно, 1 единица модельного времени = 416,6 мкс.

2. Произведите расчет задержки распространения сигнала $TЗ$ в канале связи исходя из заданной длины КС и скорости распространения сигнала (0,77 с, где с – скорость света).

Например, задано $LК = 2000$ км, тогда: $TЗ = LК/0,77с = 8,658$ мс = 20,81 единиц модельного времени. С учетом округления до целых получим $TЗ = 21$ единица модельного времени.

3. Выполните расчет времени $Tа$ — тайм-аута ожидания подтверждения, исходя из максимальных задержек во всех элементах системы передачи: $Tа > T1ВК + TЗ + T2АН + T2ВК + TЗ + T1АН$, (2) где $T1ВК$ - время выдачи информационного кадра в КС станцией А; $TЗ$ - время задержки распространения сигнала в КС; $T2АН$ - время анализа кадра на станции В (принято равным в модели 1 единице модельного времени); $T2 ВК$ - время выдачи управляющего кадра в КС на станции В; $T1АН$ - время анализа кадра на станции А (принято равным в модели 1 единице модельного времени). Длина управляющего кадра, содержащего только заголовок и концевик, составляет 48 бит (рисунок 1), длина информационного кадра увеличивается на принятую величину I_{max} . Например, при $I_{max} = 128$ бит получим: $Tа > 176 + 21 + 1 + 48 + 21 + 1 = 268$ единиц модельного времени. при $I_{max} = 256$ бит получим $Tа > 396$ и т.д. 4. Выполните расчет времени моделирования работы информационного канала.

В таблице 1 приведено время моделирования работы исследуемого варианта информационного канала в секундах. Для проведения эксперимента необходимо пересчитать это время в единицы условного модельного времени. В п.1 дана методика калибровки модели исходя из заданной скорости системы передачи. Теперь нужно рассчитать общее время моделирования. Например, $VM = 2400$ бит/с. Было получено: 1 единица модельного времени = 416,6 мкс. Положим, что цикл моделирования (из таблицы 1) составляет 150 с. Получим: $150 с/416,6мкс = 360000$ единиц модельного времени.

Этап № 1. Сравнение характеристик систем передачи с ожиданием подтверждения и групповым переспросом. Проведите имитационные эксперименты для системы с ожиданием подтверждения на каждый посланный кадр и для системы с групповым переспросом. Первый тип системы соответствует установке в имитационной модели следующего значения строки, задающей емкость многоканального устройства - 100 BUF1 STORAGE 1. Для второго типа системы, использующего окно передачи равное 3, необходимо установить соответствующую емкость многоканального устройства, т.е. значение данной строки - 100 BUF1 STORAGE 3. Остальные параметры исследуемой системы передачи задаются в модели следующим образом: – длина передаваемых сообщений указывается в операторе INITIAL X1; – задаваемая в эксперименте длина пакета данных устанавливается с помощью оператора INITIAL X2; – средняя вероятность ошибки на бит информации задается в операторе INITIAL

X4, при этом указывается величина вероятности умноженная на $1E+6$ (т.е. для $POШ = 1E-4$ надо задавать величину 100); – задержка распространения сигнала в канале связи ТЗ указывается в единицах модельного времени (методику расчета см. выше) в операторе INITIAL X5;

тайм-аут ожидания подтверждения Та (рассчитанный в условных единицах времени по вышеприведенной методике) устанавливается в операторе INITIAL X6; – время моделирования работы информационного канала (в условных единицах времени) указывается в операторе INITIAL X7. Для первого и второго типов системы необходимо исследовать зависимость характеристик инфомационного канала от длины пакета данных I_{max} . На основе проведенной серии экспериментов постройте следующие зависимости:

$$T_{П\ CP} = f(I_{max}); \quad (3)$$

$$T_{С\ CP} = f(I_{max}); \quad (4)$$

$$E = f(I_{max}). \quad (5)$$

На основе анализа полученных значений выберите оптимальный по критерию Е (максимума относительной эффективности использования канала связи) системный параметр I_{max} для исследуемых типов систем.

Этап № 2. Оценка влияния величины тайм-аута ожидания подтверждения на характеристики информационного канала. Проведите исследование системы с групповым переспросом при величине окна передачи равном 3 и выбранном на предыдущем этапе оптимальном значении I_{max} . Эксперимент предполагает изменение величины Та в пределах порядка $+100\% - 20\%$ от предварительно рассчитанного значения. Постройте зависимости $T_{П\ CP} = f(Ta)$, $T_{С\ CP} = f(Ta)$, $E = f(Ta)$. По результатам эксперимента выберите оптимальное значение Та по критерию Е.

Этап № 3. Исследование влияния окна передачи на характеристики информационного канала при работе в режиме с групповым переспросом. Проведите эксперименты для системы с ранее выбранными оптимальными значениями I_{max} и Та. Переменным параметром в этой серии экспериментов является значение окна передачи W, которое нужно увеличивать, начиная со значения равного 2 с шагом 1, с отслеживанием изменения критерия Е. Эксперимент можно завершить после прохождения максимального значения относительной эффективной скорости Е. Постройте зависимости $T_{П\ CP} = f(W)$, $T_{С\ CP} = f(W)$, $E = f(W)$. По результатам эксперимента выберите оптимальное значение W по критерию Е. Фрагмент моделирующей программы находится в приложении А.

Лабораторный практикум 2.

Цель работы. Исследование характеристик транспортного соединения в широкомасштабной сети обмена информацией. Оценивается влияние на

характеристики транспортного канала параметров магистральной и абонентских подсетей передачи данных. Для исследования используется имитационная модель транспортного соединения.

Порядок выполнения лабораторной работы.

В таблице 2 исходных данных приведены основные параметры исследуемого транспортного соединения. Исходные данные вводятся в интерактивном режиме.

Таблица 2 - Исходные данные для проведения имитационных экспериментов

№ варианта	Скорость в магистр. КС	Ср. интервал для нагрузки в ЦК	Процент повт. передач в КС
1	2	3	4
1	64000	7	5
2	64000	8	10
3	128000	4	5
4	128000	5	10
5	64000	8	15
6	64000	8	5
7	64000	4	10
8	128000	5	5
9	128000	8	10
10	128000	4	5
11	128000	5	10
12	64000	8	10
13	128000	5	5
14	128000	8	10
15	64000	5	10
16	128000	8	5

Производятся следующие серии имитационных экспериментов с целью получения основных характеристик транспортного соединения.

1. Исследование зависимости характеристик доставки сообщений от интенсивности входного потока информации у абонента.

Получаемые зависимости:

– $T_{\text{ср.дост.}} = f \{ T_{\text{ср.вх.сегментов}} \};$

– $Q_{\text{макс.}} = f \{ T_{\text{ср.вх.сегментов}} \};$

– $Q_{\text{макс.}}$ - находится в файле статистики для очереди QUEUE BUF1A.

Сравнительные характеристики режимов нормальной и срочной доставки по транспортному каналу. Проводится эксперимент для исходных данных предыдущего прогона модели с близким к максимальному значением $T_{\text{ср.дост.}}$.

2. Исследование зависимости характеристик доставки от скорости в абонентских КС.

Проводится серия экспериментов для одного из значений интенсивности входного потока сегментов с изменением скорости в абонентских линиях по фиксированному ряду – 1200, 2400, 4800, 9200, 14400, 19200 и 28800 бит/с.

Получаемые зависимости:

– $T_{\text{ср.дост.}} = f \{ V_{\text{аб.кс}} \};$

– $Q_{\text{макс.}} = f \{ V_{\text{аб.кс}} \}$.

3. Исследование зависимости характеристик доставки от скорости в магистральных КС. Проводится серия экспериментов для одного из фиксированных значений скорости в абонентских КС с изменением скорости в магистральной сети. Для экспериментов выбирается несколько значений из фиксированного ряда – 32, 64, 128, 256, 512 Кбит/с.

Получаемые зависимости:

– $T_{\text{ср.дост.}} = f \{ V_{\text{маг.кс}} \}$;

– $Q_{\text{макс.кс}} = f \{ V_{\text{маг.кс}} \}$.

Величина $Q_{\text{макс.кс}}$ вычисляется по файлу статистики по результатам эксперимента как сумма максимальных длин очередей - (QUEUE) BUF1I, BUF1O, BUF2I, BUF2O, BUF3I, BUF3O.

4. Исследование зависимости характеристик доставки сообщений от загруженности магистральной сети. Проводится серия экспериментов для одного из фиксированных значений скорости в абонентских КС с изменением «среднего интервала для нагрузки в ЦК». Получаемые зависимости:

$$T_{\text{ср.дост.}} = f \{ T_{\text{ср.нагр.цк}} \} \quad Q_{\text{макс.кс}} = f \{ T_{\text{ср.нагр.цк}} \}. \quad (6)$$

Лабораторный практикум 3.

Цель работы. Получить навыки выбора оборудования, кабельной системы для построения инфраструктуры сети связи уровня предприятия на основе технологии FDDI.

1. Используя пакет NetCracker, изучить состав и функциональные характеристики типового оборудования сетей связи на основе технологии FDDI.

2. В соответствии с вариантом задания построить сеть предприятия с использованием технологии FDDI.

3. Для полученной модели сети задать необходимые типы потоков данных между рабочими станциями и серверами и произвести имитационное моделирование работы сети.

4. Проанализировать среднюю загрузку сетевого оборудования и среды передачи данных и время ответа для потока данных. Указать участки сети, уязвимые к перегрузкам, и определить средства повышения надежности функционирования сети.

Таблица 7 - Тип инфраструктуры

№ варианта	Количество зданий	Расстояние между зданиями	Количество этажей	Количество комнат на
1	2	300	4	3
2	2	250	3	4
3	3	200	3	5
4	3	150	2	6
5	2	200	4	3
6	2	150	2	4
7	3	400	4	5
8	3	450	3	6
9	2	300	4	3
10	2	450	3	4
11	3	350	3	5
12	3	550	2	6
13	2	500	4	3
14	2	650	2	4
15	3	250	4	5

Таблица 8 - Тип моделируемого трафика

№ варианта	Количество файловых серверов	Количество HTTP-серверов	Количество FTP-серверов	Количество серверов баз данных
1	2	3	4	5
1	3	1	2	2

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
2	3	2	1	2
3	2	1	2	3
4	2	2	2	3
5	3	2	2	2
6	3	1	1	3
7	2	2	1	3
8	3	2	2	3
9	2	2	1	3
10	2	1	2	2
11	3	2	2	3
12	3	1	2	3
13	2	1	1	3
14	3	2	2	2
15	2	2	1	3

Контрольные вопросы.

1. Краткая характеристика технологии FDDI.
2. Особенности сетей стандарта FDDI.
3. Средства структуризации сетей на базе стандарта FDDI.
4. Типы оборудования сетей FDDI.
5. Средства обеспечения отказоустойчивости в сети FDDI

Лабораторный практикум 4.

Цель работы. Получить навыки выбора оборудования, кабельной системы для построения инфраструктуры региональной сети связи уровня предприятия с использованием средств удаленного доступа и средств доступа к региональным сетям.

1. Используя пакет NetCracker, изучить состав и функциональные характеристики средств удаленного доступа и средств доступа к региональным сетям.

2. В соответствии с вариантом задания построить сеть предприятия с использованием средств удаленного доступа и средств доступа к региональным сетям, обеспечив резервирование основных каналов передачи данных.

3. Для полученной модели сети задать необходимые типы потоков данных между рабочими станциями и серверами и произвести имитационное моделирование работы сети.

4. Проанализировать среднюю загрузку сетевого коммуникационного оборудования и среды передачи данных и время ответа для потока данных. Указать участки сети, уязвимые к перегрузкам, и определить средства повышения надежности функционирования сети.

Таблица 9 - Варианты заданий

№ варианта	Тип инфраструктуры	Тип трафика
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	1
5	1	3
6	2	4
7	3	1
8	4	2
9	1	4
10	2	1
11	3	2
12	4	3
13	1	1
14	2	2
15	3	3
16	4	4

Таблица 10 - Тип инфраструктуры

№ варианта	Количество городов	Количество подразделений предприятия в городах
1	2	4
2	2	3
3	3	3
4	3	2

Таблица 11 - Тип моделируемого трафика

№ варианта	Количество файловых серверов	Количество HTTP-серверов	Количество FTP-серверов	Количество серверов баз данных
1	3	1	2	2
2	3	2	1	2
3	2	1	2	3
4	2	2	1	3

Лабораторный практикум 5.

Цель работы. Разработка и расчет информационных каналов связи на базе ВОЛС.

1. Провести выбор оборудования и линейных сооружений ВОЛС.
2. Разработать схему прокладки оптического кабеля (канализация или подвес на опорах).
3. Провести расчеты канала передачи данных, числа оптических волокон в оптоволоконном кабеле и энергетического баланса;
4. Представить технические решения по организации вводов оптического кабеля в здания и монтажа оконечных устройств. Варианты заданий для лабораторной работы представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Варианты заданий

№ вар.	Объект № 1 (точка X1)	Объект № 2 (точка X2)	№ вар.	Объект № 1 (точка X1)	Объект № 2 (точка X2)
1	«Оренсот»	ТК «Максимум»	9	«Уфанет»	ТК «Оренбург»
2	«Оренсот»	ТК «Армада»	10	«Билайн»	ТК «Максимум»
3	«Оренсот»	ТК «Оренбург»	11	«Билайн»	ТК «Армада»
4	«ВолгаТелеКом»	ТК «Максимум»	12	«Билайн»	ТК «Оренбург»
5	«ВолгаТелеКом»	ТК «Армада»	13	«Мегафон»	ТК «Максимум»
6	«ВолгаТелеКом»	ТК «Оренбург»	14	«Мегафон»	ТК «Армада»
7	«Уфанет»	ТК «Максимум»	15	«Мегафон»	ТК «Оренбург»
8	«Уфанет»	ТК «Армада»	16	«Мегафон»	ТК «Север»

Лабораторный практикум 6.

Цель работы. Практическое исследование направленных свойств рупорных антенн с использованием программы SABOR. Исследование влияния геометрических параметров рупора на характеристики излучения рупорных антенн.

1. Выбрать Н-плоскостной рупор - Horn $\rightarrow$ Rectangular $\rightarrow$ H-plane sectoral.
 2. Установить в меню Options:
 - рабочую частоту $f=10$ ГГц (Frequency); 84
 - пределы измерений по θ от -90° до 90° (Theta);
 - исследуемая плоскость 0° (Phi-cut); – пределы измерений по E, $E_{\max}=0$ дБ, $E_{\min}=-40$ дБ (Field Scale); – число точек = 100 (N.points);
 - выбрать полярную систему координат (Polars)
 3. Установить в меню Dimensions - Waveguide dimensions: – размеры волновода $a \times b = 2,286 \times 1,016$ (H-Plane, E-Plane) Horn aperture dimensions; – ширину плоскости раскрыва $W = 2,625$ см (H-Plane); – длину стороны раскрыва $R1 = 30$ см ($R1$).
 4. Нажатием на пункт меню Pattern произвести расчет диаграммы направленности рупора, угла раскрыва по уровню -3 дБ, КНД.
 5. Произвести исследование зависимости ширины ДН и КНД от ширины плоскости раскрыва, изменяя W в соответствии с таблицей 14.
- Примечание. После задание параметра W необходимо всегда выставлять прежнее значение $R1$.

Таблица 14 – Результаты выполнения лабораторной работы

Φ, град.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$W \sim R_1 \lg \Phi$, см									
$2 \cdot \theta_{0,5}$, град. (Beamwidth)									
D_H {Directivity}									

7. Построить график зависимости КНД D_H Н-плоскостного секториального рупора от размеров апертуры W в виде зависимости $D_H \lambda/b$ от W/λ . Построить график зависимости $2\theta_{0,5}$ от W/λ .

8. Повторить исследование для Е-плоскостного рупора - Horn $\rightarrow$ Rectangular $\rightarrow$ E-plane sectoral. (повторить п.п.2 - п.п.7), заполнить таблицу 15 - при исследовании следует произвести замену $W \rightarrow H$, $D_H \rightarrow D_E$; $a \rightarrow b$, $R1 \rightarrow R2$., установить Phi-cut= 90° .

Таблица 15 – Результаты выполнения лабораторной работы

Φ, град.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$H \sim R_2 \lg \Phi$, см									
$2 \cdot \theta_{0,5}$, град. (Beamwidth)									
D_E {Directivity}									

9. Построить график зависимости КНД DE E-плоскостного секториального рупора от размеров апертуры Н в виде зависимости DE λ/a от Н/ λ . Построить график зависимости 2 $\theta_{0,5}$ от Н/ λ .

Лабораторный практикум 7.

Цель работы. Изучить назначение и технические характеристики цифровой автоматической телефонной станции (ЦАТС) «М-200».

1. Ознакомиться с описанием системы «М-200» (назначение и характеристики).
2. Изучить конструктивное оформление системы «М-200».
3. Выполнить рисунок конструктивного оформления.
4. Изучить структурную схему АТС «М-200» (назначение блоков и модулей).
5. Исследовать назначение и состав слотов АТС «М-200».

Лабораторный практикум 8.

Цель работы. Практическое ознакомление с технологией монтажа и приобретение навыков измерения потерь на временной оптической кабельной вставке (ВОКВ) при проведении аварийно-восстановительных работ (АВР) на ВОЛП.

Подготовка к работе.

1. Ознакомиться с инструкцией по технике безопасности.
2. Изучить теоретический материал по технологии проведения АВР на ВОЛП.
3. Изучить порядок выполнения лабораторной работы.
4. По приложению 2 изучить порядок выполнения монтажа механических соединителей.
5. Подготовить бланки протоколов измерений. Инструменты и оборудование для выполнения работы показаны на рисунке 27



Рисунок 27 - Инструменты и оборудование для выполнения работы

Порядок выполнения работы.

1. Соберите макет ВОЛП.

1.1. Соедините неоконцованные концы ОВ катушек механическим соединителем (порядок монтажа механического соединителя описан в приложении 1).

1.2. Подключите оконцованную с одной стороны пиг-тэйлом катушку с измеряемым ОВ к источнику оптического излучения в соответствии со схемой (рисунок 1).

1.3 Подключите вторую катушку с ОВ, оконцованную пигтеэлом, к измерителю оптической мощности в соответствии со схемой (рисунок 28).



Рисунок 28 - Схема измерения потерь на ВОЛП без повреждений

1.4. При подключении ОВ к источнику оптического излучения и к измерителю оптической мощности предварительно протрите оптический коннектор пигтэйла безворсовой салфеткой, смоченной небольшим количеством изопропилового спирта. Для подключения разъема типа FC/PC совместите ключ на коннекторе с пазом на оптическом адаптере, зафиксируйте круглой накладной гайкой.



Рисунок 29 - Подключение ОВ к источнику оптического излучения

2. Выполните измерения потерь на ВОЛП без повреждений на длине волны 1550 нм.

2.1. Включите источник излучения и выберите требуемую длину волны излучения (1550 нм).

2.2. Включите измеритель оптической мощности и выберите ту же длину волны (1550 нм) нажатием на клавишу SET.

2.3. Прогрейте источник и приемник излучения в течение 5 - 10 мин. 2.4. Запишите показание на дисплее измерителя оптической мощности ($P_{вых}$, дБ). 2.5. Измерение $P_{вых}$ повторите 3 раза. При этом должна наблюдаться стабильность результатов измерений. В случае, когда имеется существенное (более 5 %)

отклонение результата измерений от других измерений этой же серии, необходимо отбросить такой результат и повторить измерение

3. Выключите источник оптического излучения и измеритель оптической мощности.

Создайте повреждение на ВОЛП, демонтировав механический соединитель (рисунок 30).



Рисунок 30 - Схема внесения обрыва

5 Произведите монтаж ВОКВ по схеме (рисунок 31).



Рисунок 31 - Схема монтажа ВОКВ при АВР на ВОЛП

6. Выполните измерения потерь на ВОЛП с ВОКВ $P'_{\text{вых}}$ на длине волны 1550 нм в порядке, описанном в п.п. 2.1. - 2.5.

7. Усредните результаты измерений $\bar{P}'_{\text{вых}}$.

8. Рассчитайте потери на ВОКВ по формуле:

$$A = P'_{\text{вх}} - P'_{\text{вых}}, \text{ дБ.} \quad (7)$$

9. Сравните полученное значение A со значением эксплуатационного запаса на ОК (3 дБ). 10. Результаты измерений и расчетов занесите в таблицу 5.

Таблица 5 - Результаты измерений

№ измерения	Значение		
	$P_{\text{вых}}$, дБ	$P'_{\text{вых}}$, дБ	A , дБ
1			
2			
3			
4			
5			
Среднее значение			

11. Сделайте вывод о качестве монтажа ВОКВ (в случае если $A > 3$ дБ, необходимо выполнить повторный монтаж).

Лабораторный практикум 9.

Цель работы. Знакомство с общими принципами работы программы моделирования антенн MMANA. Исследовать параметры простых вибраторных антенн с использованием программы MMANA.

Порядок выполнения лабораторной работы.

Построение симметричного вибратора. 1. Построить симметричный вибратор в свободном пространстве с длиной плеча $l=0,25\lambda$ и рабочей частотой 100 МГц. С помощью программы MMANA снять зависимость распределения тока и диаграмму направленности антенны.

Построение несимметричного вибратора.

1. Построить несимметричный вибратор на высоте 0 м над идеально проводящей землей с длиной плеча $l=0,25\lambda$ и рабочей частотой 100 МГц. С помощью программы MMANA снять зависимость распределений тока и диаграмму направленности антенны.

2. Построить график зависимости R_{BX} , X_{BX} , от частоты входного сигнала. Для этого следует выбрать вкладку «Вычисления», нажать кнопку «Графики», в открывшемся окне во вкладке «Настройки» установить Доп. точки = 4, Полоса = 120000 кГц, нажать кнопку «Доп. точки», перейти на вкладку «Z».

3. Провести исследования для случаев, когда вибратор находится над: – землей с сухой почвой ($\sigma = 0,001$ См/м, $\epsilon = 20 - 30$); – землей с влажной почвой ($\sigma = 0,1..0,5$ См/м, $\epsilon = 0,1$).

4. При этом следует отметить изменение диаграммы направленности.

5. Повторить п. п. 1 .. п. п. 3 для $l=0,5\lambda$, $0,625\lambda$, $0,75\lambda$, λ . Построение несимметричного вибратора в программе MMANA.

Лабораторный практикум 10.

Цель работы. Практическое исследование направленных свойств рупорных антенн с использованием программы SABOR. Исследование влияния

геометрических параметров рупора на характеристики излучения рупорных антенн.

Порядок выполнения лабораторной работы.

1. Выбрать Н-плоскостной рупор - Horn → Rectangular → H-plane sectoral.

2. Установить в меню Options:

- рабочую частоту $f = 10$ ГГц (Frequency);
- пределы измерений по θ от -90° до 90° (Theta);
- исследуемая плоскость 0° (Phi-cut);
- пределы измерений по E, $E_{\max} = 0$ дБ, $E_{\min} = -40$ дБ (Field Scale);
- число точек = 100 (N.points);
- выбрать полярную систему координат (Polars)

3. Установить в меню Dimensions - Waveguide dimensions: – размеры волновода $a \times b = 2,286 \times 1,016$ (H-Plane, E-Plane) Horn aperture dimensions; – ширину плоскости раскрыва $W = 2,625$ см (H-Plane); – длину стороны раскрыва $R1 = 30$ см (R1).

4. Нажатием на пункт меню Pattern произвести расчет диаграммы направленности рупора, угла раскрыва по уровню -3 дБ, КНД.

5. Произвести исследование зависимости ширины ДН и КНД от ширины плоскости раскрыва, изменяя W в соответствии с таблицей 14.

Примечание. После задание параметра W необходимо всегда выставить прежнее значение $R1$.

Таблица 14 – Результаты выполнения лабораторной работы

Ф, град.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$W = R_1 \lg \Phi$, см									
$2 \cdot \theta_{0,5}$, град. (Beamwidth)									
D_H (Directivity)									

7. Построить график зависимости КНД D_H Н-плоскостного секториального рупора от размеров апертуры W в виде зависимости $D_H \lambda/b$ от W/λ . Построить график зависимости $2\theta_{0,5}$ от W/λ .

8. Повторить исследование для Е-плоскостного рупора - Horn → Rectangular → E-plane sectoral. (повторить п.п.2 - п.п.7), заполнить таблицу 15 - при исследовании следует произвести замену $W \rightarrow H$, $D_H \rightarrow D_E$; $a \rightarrow b$, $R1 \rightarrow R2$., установить Phi-cut= 90° .

Таблица 15 – Результаты выполнения лабораторной работы

Φ , град.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$H \sim R, \text{ tg}\Phi$, см									
$2 \cdot \theta_{0,5}$, град. (Beamwidth)									
D_E (Directivity)									

9. Построить график зависимости КНД D_E Е-плоскостного секториального рупора от размеров апертуры H в виде зависимости $D_E \lambda/a$ от H/λ . Построить график зависимости $2\theta_{0,5}$ от H/λ .

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 50-ТКУ 50-ПА 40-50 баллов – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 20-39 баллов - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 10-19 баллов – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. 1-9 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Какие объекты составляют систему передачи информации?
2. Что понимают под сообщением и сигналом?
3. В чем различие между линией и каналом связи?
4. Что такое протокол передачи?
5. Назовите основные информационные характеристики источника сообщений
6. Что понимают под избыточностью алфавита источника сообщений?
7. Каковы причины наличия избыточности в сообщении?
8. Сформулируйте теорему Шеннона о кодировании для канала с помехами.
9. Напишите и поясните выражение для пропускной способности гауссова канала
10. Что подразумевается под объемом сигнала, канала?
11. В каких единицах измеряется неопределенность выбора?
12. Назовите основной недостаток меры неопределенности, предложенной Хартли
13. Чем различаются понятия частного и среднего количества информации?
14. Как связаны между собой понятия количества информации и энтропии?
15. Какие коды называют помехоустойчивыми?
16. За счет чего помехоустойчивый код получает способность обнаруживать и исправлять ошибки?
17. Запишите соотношения, связывающие минимальное кодовое расстояние с числом обнаруживаемых и исправляемых ошибок
18. Какой помехоустойчивый код называют линейным?
19. Что подразумевают под кратностью ошибки?
20. Как сигнал можно представить точкой пространства?
21. Поясните понятие обобщенного ряда Фурье
22. Запишите основные формулы прямого и обратного преобразования Фурье для непрерывного и дискретного сигналов.
23. Назовите наиболее распространенные системы базисных функций.
24. Каковы основные достоинства двоично-ортогональной системы базисных функций?
25. В чем сущность процессов дискретизации и квантования?

Задания 2 типа

1. Разработать алгоритм для оптимизации использования ресурсов в мобильной сети.
2. Исследовать методы управления интерференцией в широкополосных системах передачи данных.
3. Создать модель для оценки производительности мобильной сети при различных нагрузках.
4. Разработать алгоритм для автоматического переключения между различными сетями передачи данных.

5. Исследовать влияние эффекта Doppler на качество передачи данных в мобильных системах.
6. Оптимизировать протоколы маршрутизации для повышения эффективности передачи данных в широкополосных сетях.
7. Разработать методы управления ресурсами в мобильных системах для обеспечения качества обслуживания.
8. Исследовать возможности применения технологии MIMO для увеличения пропускной способности мобильных сетей.
9. Создать модель для анализа задержек в передаче данных в широкополосных системах.
10. Разработать методы управления энергопотреблением в мобильных устройствах для продления срока службы батареи.
11. Исследовать проблемы безопасности в мобильных сетях и предложить методы их решения.
12. Оптимизировать протоколы доступа к среде для повышения эффективности передачи данных в мобильных сетях.
13. Разработать алгоритмы для балансировки нагрузки между различными узлами в широкополосных сетях.
14. Исследовать возможности применения технологии SDN для управления ресурсами в мобильных сетях.
15. Создать модель для оценки качества обслуживания в мобильной сети при различных условиях эксплуатации.
16. Разработать методы управления QoS (Quality of Service) в широкополосных системах передачи данных.
17. Исследовать влияние различных типов антенн на производительность мобильных систем передачи информации.
18. Оптимизировать протоколы сжатия данных для уменьшения объема передаваемой информации в мобильных сетях.
19. Разработать алгоритмы для автоматической оптимизации конфигурации сети в зависимости от изменяющихся условий.
20. Исследовать возможности применения технологии Edge Computing для улучшения производительности мобильных систем передачи данных.
21. Создать модель для анализа пропускной способности и задержек в мобильной сети при различных нагрузках.
22. Разработать методы управления каналами связи для повышения надежности передачи данных в широкополосных системах.
23. Исследовать возможности применения технологии Network Slicing для создания виртуальных сетей в мобильной связи.
24. Оптимизировать протоколы управления потоками данных для повышения эффективности передачи информации в мобильных сетях.
25. Разработать алгоритмы для определения оптимального момента переключения между различными частотными диапазонами в широкополосных системах передачи данных.

1. Для разрешенной кодовой комбинации (РКК) 1101 кода с исправлением одной ошибки
 - а) найти все запрещенные кодовые комбинации (ЗКК), приписанные к данной РКК;
 - б) найти остальные РКК и приписать к ним все ЗКК.
2. Источник, вырабатывающий сигналы с вероятностями $p_1=0.4$, $p_2=0.3$, $p_3=0.2$, $p_4=0.1$ подключен к каналу передачи информации с пропускной способностью $C=1000$ бит/с. Передача осуществляется равномерным двоичным кодом. Определить скорость передачи информации по каналу.
3. Получить выражение для расчета пропускной способности двоичного симметричного канала (ДСК). Определить пропускную способность ДСК с помехами при вероятностях искажения элементарного сигнала $p=0.001$ и $p=0.01$.
4. Сигнал S подается на вход канала с вероятностью 0,6 и отсутствует на входе с вероятностью 0,4. Поступивший сигнал воспроизводится на выходе канала с вероятностью 0,6 и теряется с вероятностью 0,4. При отсутствии сигнала на входе возможен ложный сигнал S' на выходе с вероятностью 0,3. Определить среднее количество информации о входном сигнале а. по фиксируемому выходному; б. по фиксируемому выходному.
5. Сообщение состоит из последовательности трех независимых букв z_1 , z_2 , z_3 , вероятности появления которых равны соответственно 0,7; 0,2 и 0,1. Произвести кодирование эффективным кодом: а) отдельных букв, б) двухбуквенных сочетаний и сравнить характеристики кодов.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы защиты информации»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы защиты информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечить выполнение требований, изложенных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования. Изучение дисциплины направлено на формирование перечисленных ниже элементов профессиональных компетенций.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть сущность и значения информационной безопасности и защиты информации, их места в системе национальной безопасности, определение теоретических, концептуальных, методологических и организационных основ обеспечения безопасности информации, классификация и характеристики составляющих информационной безопасности и защиты информации, установление взаимосвязи и логической организации входящих в них компонентов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.2 Использует возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств	Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов.	Владения методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа
		ПК-2.3 Применяет современные пакеты прикладных программ для обработки результатов	Работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	Использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений	Применения современных пакетов прикладных программ для обработки результатов	Контактная работа: Лекции; Практикум по решению задач; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение	1		3							8	Отчет по практикуму / 5
Тема 2. Сущность и понятие информационной безопасности	1		3							8	Отчет по практикуму / 5
Тема 3. Значение информационной безопасности и ее место в системе национальной безопасности	1		3							8	Отчет по практикуму / 5
Тема 4. Сущность и понятие защиты информации	2		3							9	Отчет по практикуму / 5
Тема 5. Состав и классификация носителей защищаемой информации	2		2							9	Отчет по практикуму / 5
Тема 6. Понятие и структура угроз защищаемой информации	2		4							9	Отчет по практикуму / 5
Тема 7. Объекты защиты информации	2		4							9	Отчет по практикуму / 5
Тема 8. Классификация видов, методов и средств защиты информации	2		4							9	Отчет по практикуму / 5
Итого за 6 семестр, час	13		26							69	100 (40ТКУ+60 ПА)
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины	108										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической	
(в академических часах)										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

Научная и учебная взаимосвязь курса с другими дисциплинами. Разделы и темы, их распределение по видам аудиторных занятий. Формы проведения семинарских занятий. Состав и методика самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины. Формы проверки знаний. Анализ нормативных источников, научной и учебной литературы. Знания и умения студентов, которые должны быть получены в результате изучения курса.

Тема 2. Сущность и понятие информационной безопасности.

Становление и развитие понятия "информационная безопасность". Современные подходы к определению понятия. Сущность информационной безопасности. Объекты информационной безопасности. Связь информационной безопасности с информатизацией общества. Структура информационной безопасности. Определение понятия "информационная безопасность".

Тема 3. Значение информационной безопасности и ее место в системе национальной безопасности.

Значение информационной безопасности для субъектов информационных отношений. Связь между информационной безопасностью и безопасностью информации. Понятие и современная концепция национальной безопасности. Место информационной безопасности в системе национальной безопасности.

Тема 4. Сущность и понятие защиты информации.

Существующие подходы к содержательной части понятия "защита информации" и способы реализации содержательной части. Методологическая основа раскрытия сущности и определения понятия защиты информации. Формы выражения нарушения статуса информации. Обусловленность статуса информации ее уязвимостью. Понятие уязвимости информации. Формы проявления уязвимости информации. Виды уязвимости информации. Понятие "утечка информации". Соотношение форм и видов уязвимости информации. Содержательная часть понятия "защита информации". Способ реализации содержательной части защиты информации. Определение понятия "защита информации", его соотношение с понятием, сформулированным в ГОСТ Р 50922-96. "Защита информации. Основные термины и определения".

Тема 5. Состав и классификация носителей защищаемой информации.

Понятие "носитель защищаемой информации". Соотношение между носителем и источником информации. Состав носителей защищаемой информации. Способы фиксирования информации в носителях. Виды отображения

информации в носителях. Методы воспроизведения отображенной информации в носителях информации. Носители письменной, видовой, излучаемой информации. Опосредованные носители защищаемой информации. Свойства и значение типов носителей защищаемой информации.

Тема 6. Понятие и структура угроз защищаемой информации.

Современные подходы к понятию угрозы защищаемой информации. Связь угрозы защищаемой информации с уязвимостью информации. Признаки и составляющие угрозы: явления, факторы, условия. Понятие угрозы защищаемой информации. Структура явлений как сущностного выражения угрозы защищаемой информации. Структура факторов, создающих возможность дестабилизирующего воздействия на информацию.

Тема 7. Объекты защиты информации.

Понятие объекта защиты. Носители информации как конечные объекты защиты. Особенности отдельных видов носителей как объектов защиты. Состав объектов хранения письменных и видовых носителей информации, подлежащих защите. Состав подлежащих защите технических средств отображения, обработки, хранения, воспроизведения передачи информации.

Тема 8. Классификация видов, методов и средств защиты информации.

Виды защиты информации, сферы их действия. Классификация методов защиты информации. Универсальные методы защиты информации, область их применения. Области применения организационных, криптографических и инженерно-технических методов защиты информации. Понятие и классификация средств защиты информации. Назначение программных, криптографических и технических средств защиты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных

понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Введение.</i>	Разделы и темы, их распределение по видам аудиторных занятий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Сущность и понятие информационной безопасности.</i>	Сущность информационной безопасности. Объекты информационной безопасности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Значение информационной безопасности и ее место в системе национальной безопасности.</i>	Связь между информационной безопасностью и безопасностью информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Сущность и понятие защиты информации.</i>	Методологическая основа раскрытия сущности и определения понятия защиты информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Состав и классификация носителей защищаемой информации.</i>	Состав носителей защищаемой информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
6. Понятие и структура угроз защищаемой информации.	Связь угрозы защищаемой информации с уязвимостью информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Объекты защиты информации.	Носители информации как конечные объекты защиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Классификация видов, методов и средств защиты информации	Универсальные методы защиты информации, область их применения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гришина, Е. Ю. Право интеллектуальной собственности : учебное пособие / Е. Ю. Гришина. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2006. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/1476.html>
2. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие / А.Е. Аникеева [и др.]. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 344 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102125.html>

Дополнительная литература:

1. Данилова Л.Ф. Организация баз данных : учебно-методическое пособие / Данилова Л.Ф., Полетайкин А.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138776.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 3-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-2 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач:

Практикум по решению задач 1.

Задача 1. К адвокату обратился за консультацией гр-н Васильков. Васильков просил посоветовать ему оптимальную форму предпринимательства. Его пожелания:

- 1) возможность заниматься любой коммерческой деятельностью;
- 2) его ответственность как собственника бизнеса должна быть минимальной.

Какую форму предпринимательства посоветует юрист Василькову: юридическое лицо или индивидуальное предпринимательство? Если юридическое лицо, то какая организационно-правовая форма больше подходит Василькову? Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Литература: Гражданский кодекс РФ глава 4 параграф 2.

Задача 2. 14 октября 2013 года Попов обратился в налоговый орган с заявлением о государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. 19 октября Попов получил письменный отказ в регистрации. Несмотря на это, Попов снял в аренду павильон на рынке и торговал одеждой.

Какое правонарушение совершено Поповым?

Литература: Кодекс об административных правонарушениях РФ раздел 2 Особенная часть.

Практикум по решению задач 2.

Задача 3. 17-летний Казаков подал документы в налоговый орган для регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. В регистрации ему было отказано по той причине, что несовершеннолетним для регистрации необходимо нотариально заверенное согласие родителей на осуществление предпринимательской деятельности. Казаков пояснил, что ему согласие родителей не нужно, так он полгода назад вступил в брак. В качестве подтверждения этого им было представлено свидетельство о заключении брака.

Прокомментируйте ситуацию. Кто прав в этом случае? При ответе укажите конкретную статью закона.

Литература: Гражданский Кодекс РФ глава 3 Граждане (физические лица).

Задача 4. К юристу за консультацией обратился специалист Министерства образования и науки РФ.

Он пояснил, что работой своей доволен, но хотел бы заняться индивидуальным предпринимательством, чтобы улучшить своё материальное положение. Гражданин просил оказать ему помощь в оформлении всех необходимых документов для регистрации индивидуального предпринимательства.

Дайте ответ этому гражданину от имени юриста. Может ли данный гражданин быть зарегистрирован в качестве ИП. Ответ обоснуйте со ссылкой на закон.

Литература: ФЗ «О государственной гражданской службе РФ»

Практикум по решению задач 3.

Задание № 1. Проведите анализ специальных понятий: «социальная информация», «документальная информация», «правовая информация», «научная информация» и приведите примеры информации, которая может быть отнесена к данным понятиям.

Задание № 2. Определите, к какому виду информации в зависимости от порядка ее предоставления или распространения относится информация в конкретных ситуациях: а) юридическое лицо заключило с таможенным представителем договор представлять свои интересы при оформлении таможенной декларации и помещении товаров под определённую таможенную процедуру при перемещении товаров через таможенную границу Таможенного союза, и предоставил ему информацию о себе, товаре и его назначении; б) государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) включает в себя: – информацию, содержащуюся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды); – результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды и государственного экологического надзора; – данные государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. г) при принятии бюджета на 2017 год и плановый период на 2018-2019 годы Комитет Государственной Думы по бюджетному планированию рассмотрел источник доходов и размеры финансирования на обеспечения обороноспособности страны с подробным указанием всех статей расходов.

Практикум по решению задач 4.

Задание 1. Изучите главу 69 ГК РФ и ответьте на вопросы (в ответе укажите статью):

- 1 В каких случаях допускается переход исключительного права на результат интеллектуальной деятельности?
- 2 Кто может осуществлять защиту авторства после смерти автора?
- 3 В каком случае прекращается действие лицензионного договора?
- 4 Кто признается и не признается автором результата интеллектуальной деятельности?
- 5 Назовите виды лицензионных договоров.
- 6 Может ли исключительное право на результат интеллектуальной деятельности принадлежать нескольким лицам? Как определяются взаимоотношения между ними?

Контрольные вопросы для самоподготовки:

- 1 Что такое интеллектуальная собственность?
- 2 Какие международные договоры в области интеллектуальной собственности Вы знаете?
- 3 Как образована правовая система интеллектуальной собственности?
- 4 Назовите категории объектов интеллектуальной собственности.
- 5 В чем заключается правовое различие между категориями объектов интеллектуальной собственности.

Практикум по решению задач 5.

Задание 2. Изучите главу 70 ГК РФ и ответьте на вопросы (в ответе укажите статью):

- 1 Что такое право авторства и право автора на имя?
- 2 Из каких элементов состоит знак охраны на произведение?
- 3 Какие права имеет издатель энциклопедий, научных трудов, газет?
- 4 На какие объекты распространяется исключительное авторское право?
- 5 Как охраняются авторские права переводчика, составителя?
- 6 Кто является авторами аудиовизуального произведения, и какие права они имеют?
- 7 Может ли лицо, обладающее исключительным на произведение вносить в произведение изменения?
- 8 Какие права принадлежат автору?
- 9 Кто может обнародовать произведение после смерти автора?
- 10 Назовите объекты авторских прав.

Практикум по решению задач 6.

Задание № 1. Центральный банк РФ для анализа экономической ситуации запросил у АО «Тюмень Нефть» информацию о количестве полученной прибыли за прошедший год и о прогнозах объёма добычи нефти на текущий год. Однако АО не предоставило истребуемой информации, мотивировав тем, что информация отнесена к коммерческой тайне.

Проанализируйте ч. 4 ст. 57 ФЗ РФ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» и определите, имеет ли право Банк России получать данную информацию, и несёт ли ответственность Банк России, а также его должностные лица и работники за разглашение коммерческой тайны.

Задание № 2. Член-корреспондент Академии наук разработал теорию, которая позволила разработать в конструкторском бюро техническое устройство и внедрить его на производстве металлообрабатывающего завода. Свою теорию и возможности её практического применения учёный доложил на международной конференции. Новое техническое устройство позволило металлообрабатывающему заводу увеличить свои доходы и занять лидирующее положение в данном производстве. Руководство завода приняло решение отнести информацию о техническом устройстве к коммерческой тайне. Соответствует ли это законодательству о коммерческой тайне?

Задание № 3. В научно-исследовательской лаборатории одного ВУЗа была разработана антикоррозионная присадка защиты корпуса автомобиля от ржавчины. Разработчики не стали подавать заявку на получение патента на изобретение, а решили данную разработку использовать как секрет производства (НОУ-ХАУ) и самостоятельно изготавливать и продавать присадку потребителям.

Практикум по решению задач 7.

Задание № 1 Определите, какие степени секретности должны быть установлены в отношении следующих групп сведений:

- сведения в отношении системы противоракетной защиты РФ;
- сведения в области научно-технической деятельности Министерства юстиции;
- показатели, которые составляют расходную часть бюджета на текущий год;
- информация, которая составляет сведения о военных разработках завода;
- разработка ФСБ по проведении контртеррористической операции по ликвидации бандформирования;
- сведения о размерах золотого запаса и государственных валютных резервах РФ;
- экономические показатели военного завода.

Практикум по решению задач 8.

Задача 1.

Учёный Лёва запретил своим родным и близким убираться в его комнате на рабочем столе, поскольку после наведения порядка он не мог ничего найти. Но его запрет не соблюдался. Один из знакомых посоветовал врезать в дверь комнаты замок, а другой – наводить порядок в комнате самому. Но Лёва уже сам придумал способ сохранения информации.

Что бы вы посоветовали учёному Лёве?

Как вы храните конфиденциальную информацию?

Можно ли дома установить правовой порядок хранения и использования информации?

Задача 2.

Задача Профессор Мошин, давая положительную характеристику какому-либо из своих коллег, говорил: «Да, этот человек владеет информацией!» Поэтому, когда услышал от одного из юристов о том, что информацией нельзя владеть, пользоваться и распоряжаться в правовом смысле, то очень удивился и не поверил. Попробуйте разобраться сами в правовых способах использования информации и убедить в своей позиции профессора Мошина

Практикум по решению задач 9.

Задача Учёный Лёва услышал спор двух известных юристов о том, какие акты подзаконные. Один говорил, что это те, которые раскрывают суть законов, а другой настаивал на том, что подзаконные – это те, что приняты с нарушением законов. Не будучи юристом, Лёва полез в литературу и не нашёл там информации об этом.

Помогите Лёве. обоснуйте свой ответ ссылкой на серьёзные источники.

Практикум по решению задач 9.

Учёный Лёва узнал от знакомого о новшестве, получившем патент на изобретение № 2040133 «Ручное почвообрабатывающее орудие Фокина». Лёва приобрёл орудие Фокина в магазине. В описании говорилось о том, что орудие заменяет много огородных инструментов: лопату, вилы, грабли, мотыгу, рыхлilки, окучник, косу и так далее, повышает биологическую активность почвы и урожай. С наступлением весны Лёва вынес орудие Фокина на огород, уложил на грядку и стал ждать урожая. Однако осенью на грядках росла только кустистая трава. Лёва решил, что его ввели в заблуждение недобросовестной рекламой и решил предъявить иски Роспатенту, выдавшему патент на изобретение, изобретателю Фокину, магазину, продавшему орудие Фокина, соседу, порекомендовавшему орудие Фокина и муниципалитету.

Как вы считаете, несёт ли кто-либо из перечисленных лиц ответственность за осуществимость изобретения, если несёт, то в каких пределах? Не следовало ли Лёве в договоре купли-продажи орудия Фокина оговорить повышенную ответственность продавца за осуществимость изобретения на практик.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов –ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Понятие права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.
2. Признаки результатов интеллектуальной деятельности как объектов интеллектуальной собственности.
3. Основания возникновения и порядок осуществления прав на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации (интеллектуальных прав).
4. Источники права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.
5. Основные институты права интеллектуальной собственности.
6. Интеллектуальные права.
7. Исключительное право.
8. Действие исключительных и иных интеллектуальных прав на территории Российской Федерации.
9. Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации.

10. Государственная регистрация секретного изобретения в реестре изобретений Российской Федерации.

11. Распоряжение исключительным правом, в том числе на секретные изобретения.

12. Лицензионный договор. Простая (неисключительная) лицензия. Исключительная лицензия. Сублицензионный договор. Принудительная лицензия.

13. Организации, осуществляющие коллективное управление авторскими и смежными правами.

14. Особенности компьютерных произведений как объектов авторского права

15. Автор произведения. Соавторство.

16. Срок действия исключительного права на произведение.

17. Государственная регистрация программ ЭВМ и баз данных.

18. Заявка на регистрацию программы для ЭВМ и базу данных.

19. Права, смежные с авторскими. Базы данных как объект смежных прав.

20. Исключительное право изготовителя базы данных. Срок действия исключительного права изготовителя базы данных.

21. Патентное право. Объекты патентных прав.

22. Условия патентоспособности изобретения. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

23. Интеллектуальные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

24. Особенности правовой охраны секретных изобретений.

25. Право на топологию интегральной микросхемы и на секрет производства (ноу-хау).

Задания 2 типа:

1. Разработать систему мониторинга и обнаружения аномального поведения в сети для обеспечения информационной безопасности.

2. Провести аудит безопасности информационных систем на предмет уязвимостей и слабых мест.

3. Создать политику управления доступом к информационным ресурсам для обеспечения конфиденциальности данных.

4. Обеспечить защиту от DDoS-атак для предотвращения простоев в работе информационных систем.

5. Разработать план реагирования на инциденты информационной безопасности для оперативного реагирования на угрозы.

6. Обеспечить шифрование данных для защиты конфиденциальной информации от несанкционированного доступа.

7. Провести обучение сотрудников по правилам безопасного обращения с информацией для снижения риска утечки данных.

8. Установить систему мониторинга целостности данных для обнаружения изменений и вмешательства в информационные ресурсы.

9. Провести тестирование на проникновение для оценки уровня защищенности информационных систем.

10. Разработать стратегию резервного копирования данных для обеспечения их сохранности и доступности.

11. Обеспечить защиту персональных данных согласно требованиям законодательства о защите информации.

12. Создать процедуры контроля доступа к физическим объектам, содержащим информационные ресурсы.

13. Разработать политику обновления программного обеспечения для закрытия уязвимостей и обеспечения безопасности систем.

14. Провести мониторинг сетевого трафика для выявления подозрительной активности и атак.

15. Обеспечить защиту от вредоносного программного обеспечения путем использования антивирусных программ и механизмов контроля целостности файлов.

16. Разработать процедуры резервирования ключевых системных компонентов для обеспечения непрерывной работы информационных систем.

17. Провести обучение сотрудников по основам кибергигиены для предотвращения социальной инженерии и фишинга.

18. Установить систему мониторинга уязвимостей для оперативного реагирования на новые угрозы безопасности.

19. Разработать политику хранения и уничтожения конфиденциальной информации для предотвращения утечек данных.

20. Обеспечить безопасность беспроводных сетей путем использования шифрования и механизмов аутентификации.

21. Создать процедуры резервирования и восстановления данных после инцидентов безопасности для минимизации потерь.

22. Разработать систему мониторинга доступа к информационным ресурсам для контроля привилегий пользователей.

23. Провести анализ угроз и рисков для определения наиболее вероятных сценариев атак на информационные системы.

24. Обеспечить защиту от утечки данных через внутренние источники путем установки механизмов контроля доступа и аудита действий пользователей.

25. Разработать план обучения персонала по действиям в случае инцидента информационной безопасности для быстрого реагирования и минимизации ущерба.

Задания 3 типа:

1. Разработать систему мониторинга сетевого трафика для обнаружения аномальной активности и потенциальных угроз информационной безопасности.

2. Создать механизм шифрования данных на уровне хранения и передачи для обеспечения конфиденциальности информации.

3. Разработать многоуровневую систему аутентификации пользователей с использованием двухфакторной аутентификации для повышения безопасности доступа к информационным ресурсам.

4. Установить систему регулярного обновления и патчей для операционных систем, приложений и антивирусного программного обеспечения с целью закрытия уязвимостей и обеспечения защиты от вредоносных программ.

5. Провести аудит безопасности сети и информационных систем с использованием специализированных инструментов для выявления слабых мест и уязвимостей, а также разработать планы по их устранению.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины **«Системы автоматического проектирования радиоэлектронных систем и комплексов»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматического проектирования радиоэлектронных систем и комплексов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины –

1. Изучение систем, автоматизированных проектирования ПП Р-CAD. Тенденции и перспективы развития САПР. Общие сведения, методология применения современных САПР.

2. Формирование практических навыков автоматизированного конструкторского проектирования РЭС для проектирования узлов на печатных платах (ПП), их возможностей, назначения основных программных средств и этапов проектирования

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение методов автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств.
- Формирование практических навыков проектирования узлов на печатных платах.
- Использование программ для автоматизированного конструкторского проектирования РЭС для проектирования узлов на печатных платах.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструктивной, технической, эксплуатационной документацией	ПК-2	ПК-2.1 Умеет работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем	Знать методы проектирования структурных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Уметь использовать контрольно-измерительное оборудование для оценки состояния составных частей радиоэлектронных систем	Владеть автоматизированными системами тестирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Использует возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки и результатов измерений	Знать методы проектирования функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Уметь использовать контрольно-измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных систем	Владеть автоматизированными системами тестирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.3 Применяет современные пакеты прикладных	современную элементную базу радиоэлектронных устройств, методику	по техническому заданию проектировать узлы на печатных платах.	методами проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры с применением средств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач

Результат ы освоения ООП (содержани е компетенц ий)	Код компе - тенци и	Индикат оры достиже ния компете нций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образоват ельной деятельн ости
			выпускни к должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		программ для обработк и результат ов	проектиров ания узлов на печатных платах		автоматизированно го проектирования.	<u>Самостоят ельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Математические основы моделирования компонентов РЭС	5		10							22	Отчет по практикуму /10
Тема 2. Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств	5		10							22	Отчет по практикуму /10
Тема 3. Методы оптимизации проектных решений	5		9							22	Отчет по практикуму /10
Тема 4. Использование пакетов прикладных программ	4		9							21	Отчет по практикуму /10
Всего, час	19		38							87	100 (40 ТКУ + 60 ПА)
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Математические основы моделирования компонентов РЭС

Базовые элементы математических моделей компонентов. Математические модели биполярных транзисторов. Математические модели полевых транзисторов. Математические модели операционных усилителей.

Тема 2. Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств

Методы анализа характеристик радиоэлектронных устройств. Моделирование смешанных аналогоцифровых устройств.

Тема 3. Методы оптимизации проектных решений

Постановка задачи оптимизации параметров электронных схем. Критерии оптимальности.

Тема 4. Использование пакетов прикладных программ

Основные сведения о системе схемотехнического моделирования Micro-Cap. Проведение анализа в системе Micro-Cap

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора

практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1.</i> Математические основы моделирования компонентов РЭС	Математические модели полевых транзисторов. Математические модели операционных усилителей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств	Моделирование смешанных аналогоцифровых устройств.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Методы оптимизации проектных решений	Критерии оптимальности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Использование пакетов прикладных программ	Проведение анализа в системе Micro-Cap	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : практикум / М. П. Трухин ; под редакцией В. Э. Иванова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2290-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106477.html>
2. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : лабораторный практикум / М. П. Трухин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-7996-1556-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66563.html>

Дополнительная

литература:

Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 503 с. — ISBN 978-5-4497-3471-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142299.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLV S E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикума по решению задач:

Практикум по решению задач 1.

1. Создание условных графических изображений электрорадиоэлементов (ЭРЭ) Разработка посадочных мест на печатной плате и упаковка выводов конструктивных элементов РЭС.
2. Рассчитать основные параметры антенны для определенной рабочей частоты.
3. Провести моделирование распространения сигнала в свободном пространстве.
4. Сравнить различные типы модуляции для передачи цифровых данных.

Практикум по решению задач 2.

1. Упаковка выводов конструктивных элементов радиоэлектронных средств.
2. Разработать структуру блока управления радиоэлектронной системы.
3. Определить необходимую мощность передатчика для обеспечения заданного радиуса действия.
4. Провести анализ шумов в приемном устройстве и определить его влияние на качество приема сигнала.

Практикум по решению задач 3.

1. Создание схем электрических принципиальных Редактирование объектов электрической схемы.
2. Разработать схему фильтрации сигнала для уменьшения помех.
3. Подобрать оптимальный диапазон рабочих частот для конкретной радиоэлектронной системы.

4. Изучить принципы работы усилителей сигнала и провести расчет их параметров.

Практикум по решению задач 4.

1. Компоновка элементов на печатной плате. Автоматическая и ручная трассировка проводников

2. Сравнить различные типы антенн на основе их характеристик и области применения.

3. Проанализировать возможные виды источников помех и способы их подавления в радиоэлектронных системах.

4. Разработать схему модуляции для передачи аналогового сигнала.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-20 баллов Задание 2: 0-20 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Применение системы автоматизации проектирования САПР в сквозном цикле
“разработка-внедрение”.
2. Представление произвольного сигнала посредством суммы элементарных колебаний.
3. Ортогональная и ортонормированная системы базисных функций.
4. Пассивные компоненты электронных схем и их модели. Модели резистора, модели
электрического конденсатора, модели реальной индуктивности.
5. Принципы работы и математическая модель полупроводникового диода.
6. Физические принципы работы биполярного транзистора. Уравнения Эберса-Молла.
7. Физические принципы работы полевого транзистора с управляющим р-n-переходом и
МОП – транзисторов.
8. Уравнение статического режима.
9. Математические модели операционных усилителей.
10. Модели дискретных элементов электронных схем.
11. Основные этапы решений задач анализа характеристик РУ.
11. Методы анализа статических режимов электронных схем.
12. Методы анализа электронных схем в частотной области.
13. Методы анализа электронных схем во временной области.
14. Методы анализа переходных процессов в нелинейных схемах.
15. Проблема точности, сходимости и времени решений задач анализа режимов электронных
схем.
16. Чувствительность функций цепи к паразитным параметрам.
17. Постановка задачи оптимизации при моделировании электронных схем.
18. Нахождение экстремума скалярной функции при ограничениях.
19. Методы поиска экстремума для функции нескольких переменных.
20. Расчет цепей по постоянному току с использованием алгоритма Ньютона – Рафсона.
21. Особенности анализа переключательных схем.
22. Основные этапы работы в системе схемотехнического моделирования МС
24. Редактирование библиотеки компонентов в процессе создания чертежа
схемы в системе
Micro-Cap.
25. Моделирование смешанных аналого-цифровых устройств.

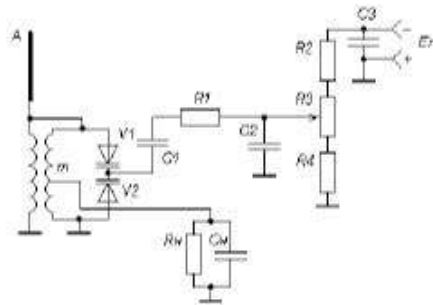
Задания 2 типа

1. Разработайте техническое задание на создание радиоэлектронной системы для беспилотного летательного аппарата.
2. Проведите анализ рынка радиоэлектронных компонентов и выберите оптимальные элементы для создания радиоприемника.

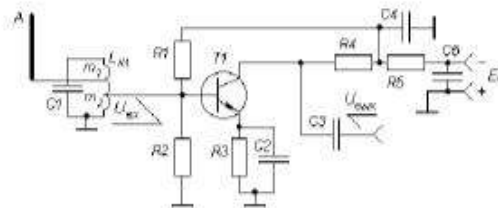
3. Разработайте схему включения усилителя мощности для передатчика на частоте 2,4 ГГц.
4. Проведите расчет антенной системы для беспроводной передачи данных на расстояние до 1 км.
5. Спроектируйте цифровой фильтр для обработки сигнала с радиоприемника.
6. Разработайте алгоритм автоматической настройки частоты передатчика с помощью PLL.
7. Проведите моделирование работы каскада усиления приемника с помощью специализированного программного обеспечения.
8. Разработайте блок управления питанием для радиоэлектронной системы с использованием микроконтроллера.
9. Проведите анализ помехозащищенности созданной радиоэлектронной системы.
10. Разработайте схему включения цифрового синтезатора частоты для генерации сигнала на частоте 5 ГГц.
11. Спроектируйте систему автоматической коррекции ошибок при передаче данных по радиоканалу.
12. Проведите моделирование работы усилителя мощности передатчика с учетом нелинейных искажений.
13. Разработайте систему автоматической настройки чувствительности приемника.
14. Проведите анализ допустимых уровней излучаемой и проводимой помехи для радиоэлектронной системы.
15. Разработайте схему включения фазового детектора для синхронизации передатчика и приемника.
16. Спроектируйте систему автоматической регулировки уровня выходного сигнала передатчика.
17. Разработайте алгоритм коррекции дрейфа частоты в кварцевом генераторе передатчика.
18. Проведите моделирование работы цифрового фильтра для подавления межсимвольных интерференций.
19. Разработайте систему автоматической компенсации дрейфа температуры в кварцевом резонаторе приемника.
20. Проведите анализ допустимых временных задержек при передаче данных по радиоканалу.
21. Разработайте схему включения адаптивного антенного массива для повышения качества приема сигнала.
22. Спроектируйте систему автоматической компенсации фазовых искажений приемника.
23. Разработайте алгоритм динамической перенастройки частоты приемника в случае интерференции.
24. Проведите моделирование работы цифрового фильтра с переменной полосой пропускания для адаптации к изменяющимся условиям работы.
25. Разработайте систему автоматической коррекции амплитудно-фазовых искажений при передаче данных по радиоканалу.

Задания 3 типа

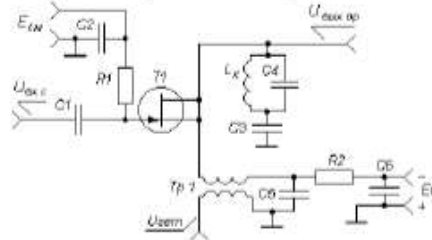
1. Найдите и исправьте три ошибки в схеме входной цепи (ВЦ) с электронной перестройкой и индуктивной связью с антенной, работающей от ненастроенной антенны в режиме удлинения. Рассчитайте величину отношения резонансных коэффициентов передачи ВЦ на верхней и нижней частотах настройки ($n = k_a(f_{o\max}) / k_a(f_{o\min})$), если: $f_{o\min} = 500 \text{ кГц}$; $f_{o\max} = 1500 \text{ кГц}$; резонансная частота антенной цепи $f_A = 200 \text{ кГц}$; добротность контура ВЦ при перестройке остается постоянной.



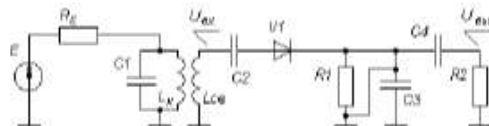
2. Найдите и исправьте две ошибки в схеме преселектора. Определите полосу пропускания преселектора по уровню $d = 0,7$, если: частота настройки входной цепи (ВЦ) $f_0 = 80 \text{ МГц}$; избирательность по зеркальному каналу $\sigma_z = 20 \text{ дБ}$; промежуточная частота супергетеродина $f_{sp} = 10 \text{ МГц}$; $f_c > f_0$.



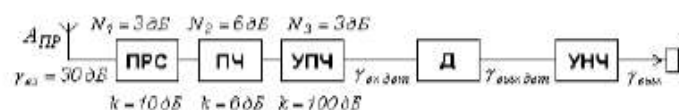
3. Найдите и исправьте две ошибки в схеме преобразователя частоты (ПЧ). Определите полярность и величину напряжения смещения $E_{см}$, амплитуду синусоидального напряжения гетеродина $U_{гет}$ для получения максимального значения резонансного коэффициента передачи ПЧ, максимальный резонансный коэффициент передачи ПЧ, если: вольтамперная характеристика (ВАХ) полевого транзистора при $-2 В \leq E \leq 0 В$ аппроксимируется выражением $I[мА] = 2 \cdot (2 + E[В])^2$; резонансное эквивалентное сопротивление нагрузочного контура ПЧ $R_p = 10 кОм$; коэффициент трансформации $Tr1$ равен единице; побочные каналы приема ПЧ через высшие гармоники гетеродинного воздействия должны отсутствовать.



4. Найдите и исправьте две ошибки в схеме линейного последовательного амплитудного детектора (АД). Определите частоту модуляции источника ЭДС (E), при которой искажения из-за инерционности нагрузки детектора ($R1, C3$) и из-за разделительной цепи ($C4, R2$) возникают при одном и том же коэффициенте модуляции сигнала, если: $R1 = 10 кОм$; $R2 = 40 кОм$; $C3 = 500 нФ$.



5. Определите результирующий коэффициент шума связанного супергетеродинного приемника АМ-сигнала, если коэффициенты шума преселектора (ПРС), преобразователя частоты (ПЧ), усилителя промежуточной частоты (УПЧ) соответственно равны $3 дБ$, $6 дБ$, $3 дБ$, а их коэффициенты усиления соответственно $10 дБ$, $6 дБ$, $100 дБ$. Определите отношение сигнал/шум $\gamma_{вых}$ на выходе приемника при средней величине индекса модуляции ($m_{cp} = 0,3$), если отношение сигнал/шум на входе приемника $\gamma_{вх} = 30 дБ$.



УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов в области обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных устройств, комплексов и систем, изучение основ планирования, обеспечения, испытания, измерения и контроля ЭМС компонентов, устройств и радиоэлектронных систем.

Задачи изучения дисциплины – формирование у студентов способности к планированию, проектированию, обеспечению, испытанию, измерению и контролю ЭМС, диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов (РЭСиК), оценки качества и надежности в процессе их эксплуатации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностических операций, оценивает точность и достоверность результатов	Знать особенности эксплуатации радионавигационных систем и комплексов	Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.3 Использует необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Основные принципы формирования, передачи, приема и хранения телевизионных сигналов. Современные методы и устройства обработки телевизионных сигналов	Правильно выбрать и рассчитать основные параметры систем наземного (эфирного), спутникового и кабельного телевидения.	Методами обработки аналоговых и цифровых телевизионных сигналов. Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Особенности работы с сигналами в задачах обеспечения ЭМС

Представление сигналов во временной и частотной области; Децибел как основная единица измерения в области ЭМС; Использование децибелов на практике.

Тема 2. Основные виды паразитных связей в электронных средствах

Связь через общее сопротивление; Емкостная связь; Индуктивная связь.

Тема 3. Определение путей тока

Ток протекает по замкнутому контуру; Электроны не читают электрические схемы.

Тема 4. Основы теории экранирования

Экранирование плоских волн; Экранирование ближнего поля; Измерение эффективности экранирования.

Тема 5. Трассировка печатных плат

Стратегии трассировки ПП; Определение потенциальных источников и рецепторов ЭМП; Определение критических путей тока; Определение потенциальных частей антенн; Определение путей паразитных наводок.

Тема 6. Развязка шин питания в цифровых печатных платах

Оценка индуктивности соединения конденсатора; Практические способы развязки системы печатных проводников; Практические способы развязки системы близкорасположенных слоев питания/заземления; Практические способы развязки системы разнесенных слоев питания/заземления.

Тема 7. Практические рекомендации по проектированию с учетом ЭМС

Базовые рекомендации по ЭМС проектированию; Широко распространенные рекомендации по ЭМС-проектированию; Рекомендации к которым следует относиться с осторожностью; Рекомендации из серии «вредные советы».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Особенности работы с сигналами в задачах обеспечения ЭМС	Использование децибелов на практике.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Основные виды паразитных связей в электронных средствах	Емкостная связь; Индуктивная связь.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Определение путей тока	Электроны не читают электрические схемы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Основы теории экранирования	Экранирование ближнего поля; Измерение эффективности экранирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Трассировка печатных плат	Определение потенциальных частей антенн; Определение путей паразитных наводок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Развязка шин питания в цифровых печатных платах	Практические способы развязки системы близкорасположенных слоев питания/заземления; Практические способы развязки системы разнесенных слоев питания/заземления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Практические рекомендации по проектированию с учетом ЭМС	Рекомендации к которым следует относиться с осторожностью; Рекомендации из серии «вредные советы».	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

- Ефанов В.И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / Ефанов В.И., Тихомиров А.А.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 228 с. — ISBN 5-86889-188-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14033.html>
- Учебно-методическое пособие по дисциплине Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 15 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63374.html>

Дополнительная литература:

1. Голиков, А. М. Системы цифровой радиосвязи : учебник / А. М. Голиков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-4497-1532-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117865.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах	https://edu.tusur.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

1. Цель работы - вычислить пропускную способность стандартного телефонного канала с полосой (0,3 – 3,4) кГц, если шум в канале белый гауссов, а для обеспечения требуемого качества приёма необходимо иметь дБ. Как изменится это отношение при той же производительности источника, если сузить полосу канала до 0,8 кГц?

2. Сообщение на выходе источника без памяти состоит из букв, принимающих значение А и В с вероятностями 0,7 и 0,3. Произвести кодирование по методу Шеннона-Фано отдельных букв, двух- и трехбуквенных блоков. Сравнить коды по их эффективности.

3. Составить кодовую таблицу, определить кодовое расстояние и вычислить

минимальное значение избыточности 3-разрядного двоичного кода, удовлетворяющего требованиям: а) код содержит максимальное количество кодовых слов; б) код обнаруживает все однократные ошибки; в) код исправляет все однократные ошибки. Построить геометрические модели полученных кодов.

Лабораторный практикум 2.

Объектом исследования является электрическая цепь, описанная в виде принципиальной схемы и спецификации элементов.

В ходе лабораторной работы требуется:

1) для линейных цепей:

- построить график амплитудно-частотной характеристики, подавая в качестве входного воздействия гармонические колебания различной частоты и наблюдая амплитуду отклика;

- построить график отклика цепи на воздействие в виде белого шума.

2) для нелинейных цепей: - построить серию осциллограмм выходного напряжения при синусоидальном входном воздействии с амплитудами от 0 до 3 В;

- построить график отклика цепи на воздействие в виде белого шума. Из методических соображений необходимо использовать метод несущей для описания сигналов и элементов. При подготовке к лабораторной работе студент выполняет первые этапы процедуры компьютерного моделирования и оформляет соответствующие разделы отчета.

При выполнении домашней подготовки требуется разработать и занести в отчет:

- формулировку задачи, предлагаемые допущения;

- математическую модель электрической цепи и входного воздействия;

- математические модели тестовых воздействий и условий, с помощью которых предлагается проверять соответствие компьютерной модели математической, а также результаты аналитических расчетов предполагаемых откликов;

- алгоритм компьютерной модели, написанный на псевдокоде или в нотации MATLAB/Octave/Си .

В лаборатории:

1. На основании подготовленного алгоритма составьте программу на языке используемой среды моделирования.

2. Проверьте программу на соответствие выбранной математической модели, сформировав тестовые воздействия и условия, предложенные в ходе домашней подготовки. При выявлении расхождения результатов моделирования и аналитических расчетов проведите отладку программы.

3. Последовательно выполните моделирование по плану: - построение АЧХ (для линейных цепей); - построение серии осциллограмм выходного напряжения (для нелинейных цепей); - построение графика реакции на шумовое входное воздействие.

4. Оцените адекватность полученных результатов, их соответствие

общетеоретическим соображениям.

5. Составьте отчет о проведенном моделировании. В состав отчета должны входить: - постановка задачи; - используемая математическая модель и обоснование её выбора; - аналитический расчет результата тестовых воздействий, сопоставленный с соответствующими результатами проверки компьютерной модели; - листинг используемых в процессе исследования программ; - полученные результаты и их интерпретация, вывод о достижении или не достижении цели исследования.

Лабораторный практикум 3.

В рамках лабораторной работы требуется:

1. Варьируя направление на помеху построить серию диаграмм направленности антенной решетки $F(\alpha, \beta)$.

2. Варьируя направление на помеху построить серию графиков среза диаграммы направленности антенной решетки $F(\alpha, \beta = 0)$, на которые нанести линии направления на полезный сигнал и помеху.

3. Построить диаграмму направленности $F_a(\alpha, \beta)$ одного антенного элемента. При подготовке к лабораторной работе студент выполняет первые этапы процедуры компьютерного моделирования и оформляет соответствующие разделы отчета. При выполнении домашней подготовки требуется разработать и занести в отчет: - формулировку задачи; - математическую модель объекта исследования; - тестовые воздействия и условия, с помощью которых предлагается проверять адекватность компьютерной модели и/или её компонентов; - алгоритм компьютерной модели, написанный на псевдокоде или в нотации MATLAB/Octave/Си, алгоритм должен содержать функцию для расчета вектора $H(\alpha, \beta)$.

Варианты параметров задачи задаются табл. 2.1, 2.2. Азимут помехового воздействия и полезного сигнала равен нулю ($\alpha = 0, \beta = \beta = j \cdot s$). В четырехэлементной антенной решетке антенные модули располагаются в углах квадрата; в семиэлементной – шесть в углах правильного шестиугольника, одна – в центре. Диаграмму направленности одного антенного элемента принять равной:

$$F_a(\alpha, \beta) = \left(1 + \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) \right)^2. \quad (2.14)$$

В лаборатории:

1. На основании подготовленного алгоритма составьте программу компьютерной модели.

2. Проверьте программу и/или её компоненты, сформировав тестовые воздействия и условия, предложенные в ходе домашней подготовки. При выявлении расхождения результатов моделирования и ожидаемых результатов проведите отладку программы.

Лабораторный практикум 4.

Ознакомление с особенностями входных цепей радиоприёмных устройств в

среде Multisim, исследование их характеристик.

Задание на лабораторную работу:

1. Исследовать входную цепь радиоприемного устройства с емкостной связью.

1.1. Рассчитать параметры входной цепи радиоприемного устройства с емкостной связью, настроенная на поддиапазон ДВ (по вариантам), имеющую добротность, равную $Q = 50$. Емкость связи принять равной 10 пФ, активное сопротивление антенны (резистор R2) принять равным 50 кОм.

1.2. Зайти в библиотеку элементов и разместить требуемые элементы на рабочей области. Затем соединить их в нужном порядке.

1.3. Построить резонансную характеристику входной цепи (см. руководство пользователя).

1.4. По полученной характеристике определить: – коэффициент усиления на резонансной частоте K , – полосу пропускания по уровню $0,707 \Delta f$, – коэффициент прямоугольности $K_{па}$.

1.5. Сделать выводы по полученным результатам.

2. Исследование входной цепи радиоприемного устройства с автотрансформаторной связью. 2.1. Рассчитать параметры входной цепи радиоприемного устройства с автотрансформаторной связью, настроенной на поддиапазон СВ (по вариантам), имеющую добротность равную $Q=50$, коэффициент включения $p=0,6$. Активное сопротивление антенны (резистор R2) принять равным 50 кОм.

2.2. Прodelать пункты 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 для входной цепи с автотрансформаторной связью.

Лабораторный практикум 5.

Исследование основных свойств резонансного усилителя радиочастоты в среде Multisim.

Задание на лабораторную работу:

1. Исследование УРЧ по схеме с ОЭ (рис. 2.1).

1.1. Рассчитать параметры колебательного контура УРЧ, настроенного на поддиапазон ДВ (по вариантам), имеющий коэффициент включения равный $p = 0,1$, добротность $Q = 100$.

1.2. Зайти в библиотеку элементов и разместить требуемые элементы на рабочей области. Затем соединить их в нужном порядке.

1.3. Построить резонансную характеристику УРЧ (см. руководство пользователя).

1.4. По полученной характеристике определить (см. лабораторная работа №1): – коэффициент усиления на резонансной частоте K , – полосу пропускания по уровню $0,707 \Delta f$, – коэффициент прямоугольности $K_{па}$.

1.5. Определить селективность УРЧ. Для этого сначала на вход приемника подают сигнал, частота которого равна частоте настройки приёмника, а напряжение U_1 обеспечивает получение нормального напряжения на выходе. Этот режим соответствует приему полезного сигнала. Затем изменяют частоту

сигнала так, чтобы она вышла за пределы полосы частот, занимаемой спектром полезного сигнала, и вошла в полосу соседнего канала. Этот режим соответствует условиям действия помехи. Напряжение от источника сигнала увеличивают до такой величины U_2 , при котором напряжение на выходе остается таким же, как в предыдущем случае. Селективность определяется как отношение напряжений $S_e = U_2/U_1$. Получить осциллограммы с помощью осциллографа. Полученные осциллограммы добавить в отчет.

1.6. Определить частотные искажения сигнала по формуле: $M = K_{ср}/K$, где $K_{ср}$ – коэффициент усиления на средних частотах; K – коэффициент усиления на текущей частоте.

1.7. Сделать выводы по полученным результатам.

2. Исследование УРЧ по схеме с ОБ (рис. 2.2).

2.1. Рассчитать параметры колебательного контура УРЧ, настроенного на поддиапазон КВ (по вариантам), имеющий коэффициент включения равный $p = 0,1$, добротность $Q = 100$.

2.2. Прodelать пункты 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 для УРЧ по схеме с ОБ.

Лабораторный практикум 6.

Цель работы: Изучение принципов построения электрических схем ФСС, формирование полосы пропускания и обеспечение избирательности, ознакомление с конструктивным исполнением фильтров УПЧ, их экспериментальные исследования.

Задание на лабораторную работу:

1. Ознакомиться с теорией, запустить ПК и включить программу Multisim.
2. Открыть файл модели ФСС.
3. Смоделировать ФСС согласно номеру варианта (затухание в полосе заграждения принять равным -30 дБ, в полосе прозрачности -3 дБ, нагрузка фильтра $R_n = 1$ кОм).
4. Определить коэффициент прямоугольности $0,707$ и $0,2$.
5. Определить избирательность по соседнему каналу.
6. Провести анализ влияния частоты настройки каждого контура на результат АЧХ. Для этого нужно дать однократное изменение величины емкости в каждом последующем контуре.
7. Проанализировать ослабление сигнала в тракте ФСС (измерить сигнал на выходе каждого контура).
8. Найти коэффициент передачи $k = U_{вых}/U_{вх}$.
9. Составить отчет о проделанной работе с приложениями в виде результатов анализа ФСС.

Лабораторный практикум 7.

Цель работы: Исследование физических процессов при детектировании радиосигнала с частотной модуляцией в среде Multisim.

Задание на лабораторную работу:

1. Исследование одноконтурного ЧМ детектора.

1.1. Рассчитать параметры колебательного контура и амплитудного детектора в соответствии с вариантом.

1.2. Зайти в библиотеку элементов и разместить требуемые элементы на рабочей области. Затем соединить их в нужном порядке.

1.3. Построить АЧХ колебательного контура.

1.4. Установить параметры источника частотномодулированных колебаний в соответствии со своим вариантом.

1.5. Выполнить моделирование работы ЧД. Получить 40 осциллограммы на входе и выходе амплитудного детектора.

1.6. Сделать выводы по полученным результатам.

2. Исследование работы частотного дискриминатора.

2.1. Собрать схему

2.2. Выполнить моделирование работы ЧД. Получить осциллограммы на входах и выходах амплитудных детекторов, а также на выходе ЧД (разность напряжений на резисторах).

2.3. Построить детекторную характеристику ЧД (см. характеристики частотного детектора). Для этого переключить ключ на генератор гармонических колебаний. Изменяя частоту, выдаваемую генератором, снять показания вольтметра. При этом необходимо отметить полярность снимаемого напряжения. Нанести полученные значения на график, соединить отмеченные точки.

2.4. Отметить частоты, на которых детекторная характеристика равна 0, принимает наибольшее значение (по модулю).

2.5. Измерить крутизну детекторной характеристики.

Лабораторный практикум 8.

Цель работы: Исследование основных характеристик и параметров фазовых детекторов в среде Multisim.

Задание на лабораторную работу:

1. Исследование однотактного ФД.

1.1. Зайти в библиотеку элементов и разместить требуемые элементы на рабочей области. Затем соединить их в нужном порядке.

1.2. Установить параметры источника ФМ колебания в соответствии со своим вариантом.

1.3. Установить напряжение источника ФМ колебания равным 0,4 В, напряжение источника гармонического колебания равным 0,5 В.

1.4. Установить начальную фазу источника гармонического колебания равным 90°.

1.5. Смоделировать работу фазового детектора. Получить осциллограммы на входе и выходе ФД. Измерить частоту колебания на выходе ФД.

1.6. Исследовать влияние индекса модуляции на работу ФД. Для этого установить значения индекса модуляции равным 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,5,

2. Получить осциллограммы на выходе ФД. Сделать выводы. 2.

Исследование балансного ФД. 2.1. Собрать схему, изображенную на рис. 6.2.

2.2. Построить детекторную характеристику ФД. Для этого, изменяя фазу источника V2 от 0° до 180° с шагом 10°, измерить напряжение на выходе балансного ФД. Занести показания в таблицу.

2.3. Изменить напряжение источника V2 на 3 В. Повторить пункт 2.2. Сделать выводы. 2.4. Измерить крутизну детекторной характеристики.

Лабораторный практикум 9.

Исследование принципов ограничения амплитуды на основе диодных ограничителей, анализ работы схем амплитудных ограничителей в среде Multisim.

Задание на лабораторную работу:

1. Исследование ВАХ диода.

1.1. Для построения ВАХ диода можно воспользоваться прибором «IV analyzer», находящимся на вкладке панели инструментов. Двойным нажатием ЛКМ на прибор открыть окно его настройки. Во вкладке «Simulate parameters» задать диапазон изменения напряжения (Ustart, Ustop), а также шаг изменения напряжения (Increment). Запустить симуляцию, в окне «Grapher» будет построена ВАХ диода

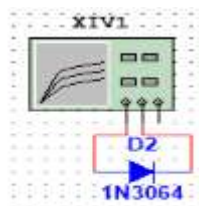


Рис. 7.4. Построение ВАХ диода

1.2. По полученной ВАХ определить напряжение $U_{откр}$, при котором диод открывается.

2. Исследование последовательного ограничителя амплитуды.

2.1. В соответствии со своим вариантом рассчитать и построить схему последовательного амплитудного ограничителя. Учитывая, что порог ограничения задается источником постоянного напряжения E , напряжением открытия диода $U_{откр}$, а также полярностью включения источника постоянного напряжения.

2.2. Получить осциллограммы напряжения на входе и на выходе амплитудного ограничителя. 2.3. Исследовать влияние нагрузки на форму выходного напряжения. Для этого, задавая сопротивление нагрузки R_n равным 1 Ом, 5 Ом, 10 Ом, 50 Ом, 100 Ом, 1000 Ом, получить осциллограммы напряжения на входе и на выходе амплитудного ограничителя.

3. Исследование параллельного амплитудного ограничителя.

3.1. В соответствии со своим вариантом рассчитать и построить схему параллельного амплитудного ограничителя. Учитывая, что порог ограничения задается источником постоянного напряжения E , напряжением открытия диода $U_{откр}$, а также полярностью включения источника постоянного напряжения.

3.2. Получить осциллограммы напряжения на входе и на выходе амплитудного ограничителя. 3.3. Исследовать влияние нагрузки на форму

выходного напряжения. Для этого, задавая сопротивление нагрузки R_n равным 1 Ом, 5 Ом, 10 Ом, 50 Ом, 100 Ом, 1000 Ом, получить осциллограммы напряжения на входе и на выходе амплитудного ограничителя.

4. Исследование двухстороннего амплитудного ограничителя.

4.1. В соответствии со своим вариантом рассчитать и построить схему двухстороннего амплитудного ограничителя. Принять, что порог ограничения сверху и снизу равны по модулю. 4.2. Получить осциллограммы напряжения на входе и на выходе амплитудного ограничителя. 4.3. Исследовать влияние амплитуды гармонического колебания на длительность фронта трапецеидальных импульсов. Для этого, изменяя амплитуду напряжения, замерить длительность фронта.

4.4. Исследовать влияние частоты гармонического колебания на длительность фронта трапецеидальных импульсов. Для этого, изменяя частоту колебаний, замерить длительность фронта.

4.5. Составить таблицу и занести в нее результаты измерений, полученных в п. 4.3, п. 4.4. Сделать выводы.

Лабораторный практикум 10.

Цель работы: Исследование способов повышения помехоустойчивости радиоприемных устройств, исследование методов борьбы с помехами.

Задание на лабораторную работу:

1. Борьба с сосредоточенными помехами.

1.1. В соответствии со своим вариантом рассчитать и построить входную цепь радиоприемного устройства. Задать напряжение источника сигнала равным 10 мВ, а напряжение источника помехи 100 мВ.

1.2. Получить осциллограммы на входе и на выходе ВЦ.

1.3. Построить спектр сигнала на входе и на выходе ВЦ, 53 измерить уровень полезного сигнала, а также уровень помехи. Сделать вывод.

1.4. Собрать схему, изображенную на рис. 8.1.

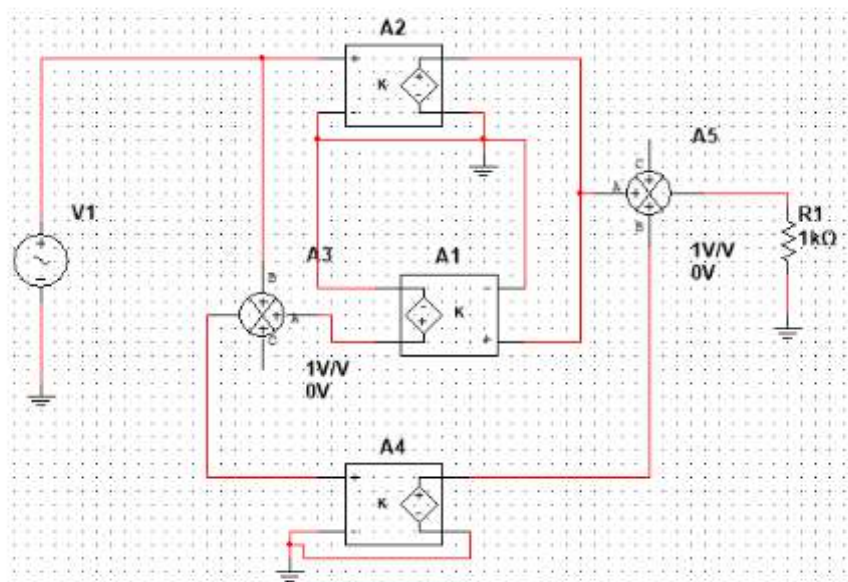


Рис. 8.1. Уменьшение влияния НЭ методом компенсации

Блок А1 имеет коэффициент усиления равный $1/K$, блок А2 – $K + d$, блок А3 – вычитающее устройство, блок А4 – $K + d$, блок А5 – сумматор. Сигнал с напряжением U подается на вход главного канала усиления (А2), из-за нелинейности которого сигнал искажается. Нелинейность главного канала учитывается введением коэффициента d . Коэффициент усиления идеального усилителя обозначим K . Сигнал на выходе равен $U_{\text{вых}} = KU - d \cdot 2U/K$, т.е. уровень искаженной составляющей равен $d \cdot 2U/K$. Таким образом искажения сигнала уменьшились в d/K раз.

1.5. Задать параметры схемы в соответствии со своим вариантом. Напряжение источника сигнала задать равным 1 В.

1.6. Исследовать влияние коэффициента усиления K на уровень искаженной составляющей. Для этого, изменяя коэффициент усиления K на +20%, +40%, +60%, +80%, +100%, замерить величину искаженной составляющей. Результаты измерений занести в таблицу. Сделать выводы.

2. Борьба с импульсными помехами методом амплитудной селекции.

2.1. Собрать схему, изображенную на рис. 8.2.

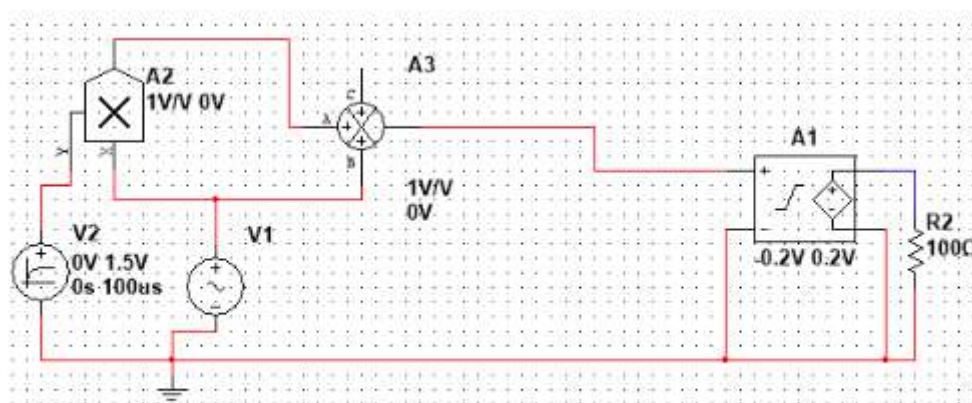


Рис. 8.2. Подавление импульсной помехи методом амплитудной селекции

На рис. 8.2 изображена схема, осуществляющая борьбу с импульсной

помехой методом амплитудной селекции. Источник V1 задает полезный сигнал, источник V2 – импульсную помеху. Смесь полезного сигнала и помехи с выхода сумматора A3 поступает на двухсторонний амплитудный ограничитель A1, порог ограничения, которого равен амплитуде полезного сигнала. Амплитудный ограничитель A1 осуществляет подавление импульсной помехи.

2.2. Задать частоту источника V1 в соответствии со своим вариантом (табл. 8.1). Задать напряжение источника V1 равным 0,2 В.

2.3. Получить осциллограммы на входе и на выходе амплитудного ограничителя. Сделать выводы.

3. Борьба с ФП.

3.1. В соответствии со своим вариантом (табл. 8.1) рассчитать и построить входную цепь радиоприемного устройства. Напряжение источника сигнала задать равным 10 мВ. На рис. 8.3 приведена схема ВЦ радиоприемного устройства. Источник V1, V2, резистор R1 представляют собой антенну приемника. Источник V1 задает белый шум, который накладывается на полезный сигнал. Источник V2 задает полезный сигнал. Смесь сигнал + шум подается на вход ВЦ радиоприемника, где осуществляется уменьшение влияния ФП на прием.

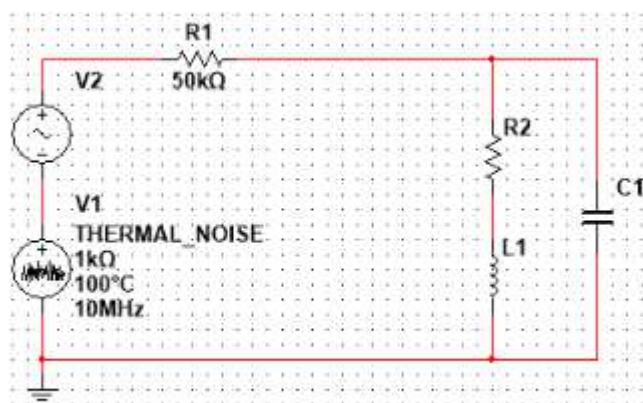


Рис. 8.3. Борьба с ФП

3.2. Получить осциллограммы смеси сигнал + шум на входе ВЦ и на выходе ВЦ.

3.3. Измерить отношение сигнал/шум на входе и на выходе ВЦ U/σ

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов – ТКУ 60 баллов – ПА
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной	«Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Назовите два основных признака того, что сигнал не несет информации.
2. Почему для математического описания сигналов используют вероятностные модели?
3. Может ли детерминированный сигнал переносить информацию?
4. Какие случайные события (величины) называются независимыми?
5. Что нужно задать для полного вероятностного описания: символа? последовательности символов?
6. Сформулируйте, в чем состоит отличие цифрового сигнала от дискретного, от непрерывного.
7. Что нужно задать для полного вероятностного описания: последовательности отсчетов сигнала; непрерывной случайной функции?
8. В чем отличие аддитивной помехи от мультипликативной? Приведите примеры каналов связи с такими помехами.
9. Какие преимущества дает представление сигналов как элементов векторного пространства?
10. В чем отличие Евклидова пространства от пространства Хемминга?
11. Будут ли линейно независимые сигналы ортогональными?
12. Чем определяется корректирующая способность кода? Поясните на примере.
13. Какие коды называются корректирующими?

14. Что значит «обнаружить ошибки» при декодировании кодовой комбинации?
15. Что значит «исправить ошибки» при декодировании кодовой комбинации?
16. Каков характерный признак, позволяющий отличить кодовую таблицу линейного блочного кода от кодовых таблиц других кодов?
17. Что такое проверочная матрица линейного блочного кода? Как она используется при обнаружении ошибок в принятой комбинации?
18. Каков характерный признак, позволяющий отличить кодовую таблицу циклического кода от кодовых таблиц других кодов?
19. Чему равно количество комбинаций в кодовой таблице линейного блочного кода?
20. Почему в проверочной матрице не может быть нулевых столбцов, строк?
21. Какой смысл имеют строки проверочной матрицы?
22. По каким признакам можно определить, что проверочная матрица принадлежит коду, способному исправить любую одиночную ошибку?
23. Чем обусловлена популярность циклических кодов? Из каких логических элементов состоят кодер и декодер?
24. В чем заключается фундаментальное свойство комбинаций циклического кода?
25. Может ли помехоустойчивый код быть безизбыточным?

Задания 2 типа

1. Как и почему изменится дальность действия радиолокационной системы, если энергия излучаемого сигнала возрастет в 10 раз?
2. Определить ЭПР объемно-распределенной цели – участка дождя интенсивностью 15 мм/ч, если КНД $G\alpha=2$, $G\beta=3$, длительность зондирующего импульса 10 мкс, радиосигналы имеют частоту 850 МГц.
3. Определить ЭПР металлического шара диаметром 18 см, облучаемого радиосигналом с частотой 50 ГГц.
4. Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия РТС 50 км при облучении металлического шара диаметром 10 см. Коэффициент усиления антенны $G=2000$, $\lambda=1\text{м}$, и $\tau=1\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=10$, шумовая температура приемника 600К, коэффициент потерь в системе $L_p = 6\text{дБ}$.
5. Рассчитать, насколько увеличится полоса цифровой системы передачи при изменении количества уровней квантования в 5 раз. 11. Рассчитать параметры группового сигнала для 7-канальной СПИ с ВРК, если $F=3,4\text{кГц}$, в системе используется ВИМ, индекс временной модуляции $m_{\text{ВИМ}}=7$. Для синхронизации используется код Баркера, $V=7$, а для передачи информации – простые импульсы.
6. Рассчитать ширину спектра высокочастотного сигнала в СПИ с ЧРК, если число каналов $N=6$, спектр сообщения ограничен частотой в $F = 3,4\text{кГц}$, а

защитный интервал $\Delta F_z = 2 \text{ кГц}$. В системе используется однополосная амплитудная, а затем частотная модуляция с $m_{\text{чм}} = 7$.

7. В РЛС увеличена рабочая длина волны в два раза при сохранении чувствительности приемника, дальности действия в свободном пространстве и разрешающей способности по дальности и угловым координатам. Как это повлияет на требуемую мощность передатчика РЛС?

8. В РЛС уменьшена рабочая длина волны в три раза при сохранении размеров антенны и дальности действия в свободном пространстве. Как это повлияет на разрешающую способность РЛС по угловым координатам и необходимую мощность передатчика?

9. Как изменится дальность действия РЛС, если при неизменной длине волны необходимо в два раза улучшить разрешающую способность РЛС по угловым координатам?

10. РЛС, использующая ЛЧМ-сигнал, измеряет дальность цели, движущейся в сторону РЛС со скоростью 600 км/ч . Длительность импульса 10 мкс , девиация частоты 1 МГц , несущая частота 200 кГц . Какова будет ошибка измерения дальности за счет движения цели?

11. Оценить возможность использования частоты $1,2 \text{ ГГц}$ для оперативного измерения скорости автомобиля от 60 до 120 км/ч . Измерение выполняется на расстоянии не более 200 м . Ширина диаграммы направленности антенны не должна превышать 20° .

12. В ЧМ-дальномере непрерывный зондирующий сигнал имеет симметричный пилообразный закон модуляции частоты с параметрами: $T_m = 1 \text{ мс}$, $W = 10 \text{ МГц}$. Для дальности $R_{\text{max}} = 75 \text{ км}$ изобразить закон изменения частоты биений во времени, определить среднюю частоту биений и относительную погрешность измерения дальности. Сделать вывод о целесообразности применения сигнала с такими параметрами.

13. В обзорном локаторе антенна вращается со скоростью 90 град/с и имеет ширину ДН 1° . Дальность действия РЛС 150 км . За счет запаздывания сигнала, отраженного от цели, возникает ошибка определения азимута цели. Определить абсолютное значение ошибки измерения азимута при условии, что цель находится на максимальной дальности.

14. Пассивная помеха имеет спектр гауссовского типа на рабочей частоте $f_0 = 3 \text{ ГГц}$. Среднеквадратическая ширина спектра помехи $\sigma_f = 60 \text{ ГГц}$. Определить минимальную частоту повторения зондирующих импульсов, при которой двукратная ЧПВ обеспечит коэффициент подавления помехи, равный 40 дБ .

15. Опишите этапы аналого-цифрового преобразования непрерывного сигнала.

16. Опишите этапы цифро-аналогового преобразования.

17. Изобразите обобщенную модель системы передачи информации. Опишите функции кодера и декодера.

18. Приведите несколько примеров преобразователей сообщения в первичный сигнал.

19. Зачем нужна модуляция? Назовите виды аналоговой модуляции гармонической несущей.

20. Назовите способы манипуляции гармонической несущей. Чем обусловлен выбор того или иного способа?

21. Каковы недостатки многопозиционных методов манипуляции гармонической несущей?

22. Из каких соображений выбирается шаг квантования непрерывного сигнала по напряжению?

23. Из каких соображений выбирается шаг квантования непрерывного сигнала по времени?

24. Проанализировать проблемы временной синхронизации в радиосистемах на основе протокола Bluetooth Low Energy (BLE) и предложить способы оптимизации процесса синхронизации для улучшения качества связи.

25. Почему шаг квантования непрерывного сигнала по времени выбирается меньше того значения, которое следует из теоремы отсчетов?

Задания 3 типа

1. Любительский радиоприемник функционирует в диапазоне КВ. Рассчитать минимальный размер вибратора Герца, который используется в качестве приемной антенны.

2. Определить, в каком частотном диапазоне может быть использована параболическая антенна с радиусом раскрытия зеркала 5 м и шириной диаграммы направленности на уровне половинной мощности 1 радиан.

3. Определить, в каком частотном диапазоне будет работать РТС, которая излучает радиоволны длиной 15 см. Какими свойствами обладают радиоволны в этом диапазоне? Можно ли организовать дальнюю (загоризонтную) связь при помощи такой РТС без дополнительных ретрансляторов?

4. Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия 100 км при активном ответе $G_{\text{отв}}=2$. Коэффициент усиления антенны $G=1000$, $\lambda=20\text{см}$, и $\tau=10\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=5$, шумовая температура приемника 400 К, коэффициент потерь в системе $L_p=3\text{дБ}$.

5. Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия 50 км при пассивном ответе $\sigma_{\text{ц}}=15\text{м}^2$. Чувствительности приемников и характеристики антенн РЛС с пассивным ответом и запросчика принять одинаковыми. Коэффициент усиления антенны $G=2000$, $\lambda=10\text{см}$, и $\tau=1\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=10$, шумовая температура приемника 600К, коэффициент потерь в системе $L_p=6\text{дБ}$.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы теории радиосистем передачи информации космических аппаратов и наземных систем»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы теории радиосистем передачи информации космических аппаратов и наземных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 и А семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обучить студентов методам и схемотехническим основам систем передачи информации, основам построения информационных устройств формирования, передачи, приема и обработки сигналов, привить навыки системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение вопросов, связанных с передачей информации на расстояние.
- изучение вопросов, связанных с устройством и построением функциональных блоков приемопередающей аппаратуры.
- изучение вопросов, связанных с устройством и построением систем радиосвязи и антенных устройств
- приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	Основные показатели качества телевизионных систем и их связь с характеристиками каналов передачи и приема сигналов. Структуры и параметры аналоговых и цифровых телевизионных сигналов.	Рассчитывать основные показатели качества телевизионных систем в соответствии с техническим заданием на их проектирование	использования аппаратуры для измерения основных характеристик телевизионных систем и сигналов.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории и оценки качества	Основные типы помех, воздействующих на телевизионный сигнал в каналах его передачи и приема. Основные методы измерения характеристик	Проводить измерения основных показателей качества телевизионных систем	Использования методов оценки влияния помех на показатели качества телевизионных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей	К телевизионных систем и оценки качества их работы			

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
9 семестр											
Тема 1. Основные сведения о радиосистемах передачи информации	7		7							6	Практикуму по решению задач/10
Тема 2. Каналы связи	7		7							6	Практикуму по решению задач/10
Тема 3. Аналоговые системы передачи	8		8							6	Практикуму по решению задач/10
Тема 4. Цифровые системы передачи	8		8							7	Практикуму по решению задач/10
Тема 5. Системы радиосвязи	8		8							7	Практикуму по решению задач/10
Всего, час	38		38							32	ТКУ 50/ ПА 50
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

А семестр											
Тема 6. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004	5		5							11	Практикуму по решению задач/10
Тема 7. Поддержка адаптивных антенных систем	5		5							11	Практикуму по решению задач/10
Тема 8. Эффективность передачи информации	5		5							11	Практикуму по решению задач/10

Тема 9. Методы повышения верности передачи	5		5							11	Практикуму по решению задач/10
Тема 10. Технологии и архитектура беспроводных сетей	6		6							12	Практикуму по решению задач/10
Всего, час	26		26							56	ТКУ 50/ ПА 50
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего, час	64		64							88	100*2
Контроль, час	72										Экзамен (2)
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные сведения о радиосистемах передачи информации

Роль и значение радиосистем передачи информации. Краткий исторический очерк развития систем передачи информации. Информация, сообщение, сигнал. Классификация систем передачи информации. Основные характеристики СПИ.

Тема 2. Каналы связи

Общие сведения. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов. Математические модели каналов.

Тема 3. Аналоговые системы передачи

Двусторонняя передача сигналов. Каналы связи для аналоговых систем передачи. Формирование стандартных групповых сигналов. Основные узлы систем передачи. Методы организации двусторонних тактов. Краткая характеристика систем передачи.

Тема 4. Цифровые системы передачи

Особенности построения цифровых систем передачи. Иерархии цифровых систем передачи. Европейская плезиохронная цифровая иерархия. Принципы синхронизации ЦСП. Генераторное оборудование ЦСП. Структуры кадров. Синхронная цифровая иерархия. Коды линии Интерфейс G.703. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития.

Тема 5. Системы радиосвязи

Основные определения. Радиопередающие устройства. Радиоприемные устройства. Антенны и фидеры. Радиорелейные системы передачи. Тропосферные радиорелейные системы передачи. Системы передачи на дециметровых волнах. Системы передачи, использующие ионосферное рассеяние радиоволн и отражение от следов метеоров. Спутниковые системы связи.

Тема 6. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004.

MAC-уровень стандарта IEEE 802.16 Структура MAC-уровня Соединения и сервисные потоки Пакеты MAC-уровня Общая структура кадров IEEE 802.16 Принцип предоставления канальных ресурсов. Механизмы подтверждения приема и быстрой обратной связи. Физический уровень стандарта IEEE 802.16. Режим WirelessMAN-SC Режим WirelessMAN-OFDM Mesh-сеть. Режим OFDMA.

Тема 7. Поддержка адаптивных антенных систем

Работа с направленными ААС. Пространственно-временное кодирование. Аппаратная поддержка стандарта IEEE 802.16. Интегральная элементная база. Особенности реализации аппаратуры стандарта IEEE 802.16. Будущее широкополосного беспроводного доступа по стандартам IEEE 802.16.

Тема 8. Эффективность передачи информации

Особенности оценки эффективности. Эффективность передачи дискретных сообщений. Эффективность передачи непрерывных сообщений. Эффективность передачи информации в сетях.

Тема 9. Методы повышения верности передачи

Необходимость передачи дискретной информации с повышенной верностью. Классификация методов повышения верности. Метод многократной передачи. Нормы на характеристики канала тональной частоты.

Тема 10. Технологии и архитектура беспроводных сетей

Персональные беспроводные сети (технологии Bluetooth, Home RF, IEEE 802.15.3(4)). Стандарты Bluetooth и HomeRF. Архитектура и логическая структура сети Bluetooth. Технические средства сети Bluetooth. Высокоскоростные персональные сети стандарта IEEE 802.15.3(3a). Сверхбыстродействующие персональные сети (IEEE 802.15.3a). Низкоскоростные сети стандарта IEEE 802.15.4 (ZigBee). Технология сверх широкополосной связи. Беспроводные локальные сети (стандарты DECT и IEEE 802.11). Локальные сети под управлением IEEE 802.11. Стандарт DECT. Беспроводные сети регионального масштаба. Региональные сети широкополосного доступа под управлением IEEE 802.16. Мобильные сотовые технологии. Технологии транковой радиосвязи. Широковещательные сети — цифровое телевидение. Широковещательные сети — цифровое радио. Спутниковые сети. Виды орбитальных группировок. Геоостационарные орбиты Эллиптические, средневысотные и низкие орбиты. Архитектура и основные принципы работы спутниковых систем связи.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно

записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Основные сведения о радиосистемах передачи информации</i>	Информация, сообщение, сигнал. Классификация систем передачи информации. Основные характеристики СПИ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Каналы связи</i>	Помехи в каналах связи. Математические модели каналов. Математические модели каналов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Аналоговые системы передачи</i>	Методы организации двусторонних тактов. Краткая характеристика систем передачи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Цифровые системы передачи</i>	Структуры кадров. Синхронная цифровая иерархия. Коды линии Интерфейс G.703. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Системы радиосвязи</i>	Системы передачи на дециметровых волнах системы передачи, использующие ионосферное рассеяние радиоволн и отражение от следов метеоров. Спутниковые системы связи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>6. Стандарт широкополосного</i>	Механизмы подтверждение приема и быстрой обратной связи. Физический уровень	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>доступа IEEE 802.16-2004</i>	стандарта IEEE 802.16. Режим WirelessMAN-SC. Режим WirelessMAN-OFDM Meshсеть. Режим OFDMA.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>7. Поддержка адаптивных антенных систем</i>	Особенности реализации аппаратуры стандарта IEEE 802.16. Будущее широкополосного беспроводного доступа по стандартам IEEE 802.16.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>8. Эффективность передачи информации</i>	Эффективность передачи непрерывных сообщений. Эффективность передачи информации в сетях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>9. Методы повышения верности передачи</i>	Метод многоразовой передачи. Нормы на характеристики канала тональной частоты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>10. Технологии и архитектура беспроводных сетей</i>	Широковещательные сети — цифровое радио. Спутниковые сети. Виды орбитальных группировок. Геостационарные орбиты. Эллиптические, средневысотные и низкие орбиты. Архитектура и основные принципы работы спутниковых систем связи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кошелев, В. И. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. И. Кошелев. — Москва : КУРС, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-907352-97-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144885.html>

2. Филатова С.Г. Радиотехнические системы : учебное пособие / Филатова С.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-7782-3518-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91407.html>

Дополнительная литература:

1. Резван И.И. Радиотехнические системы : практикум / Резван И.И., Шайгараева Т.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 41 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149542.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы теории радиосистем передачи информации космических аппаратов и наземных систем	https://edu.tusur.ru/programs/530/disciplines/56959
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-6 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 1-3 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

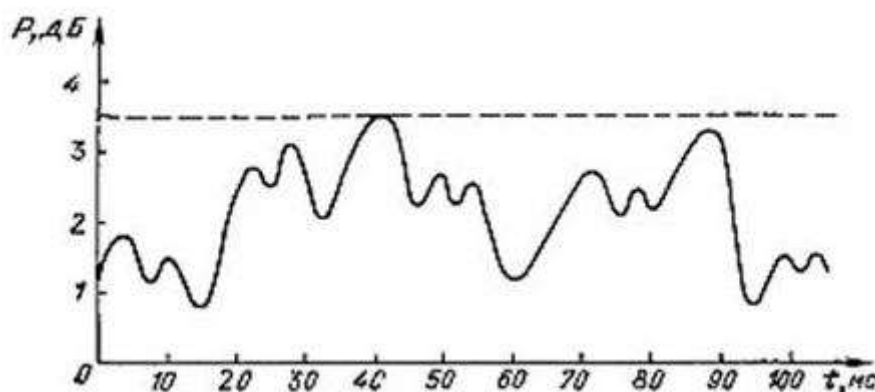
Примерная тематика практикума по решению задач:

Практикум по решению задач 1.

Дискретный источник выдает последовательность 3-символьных сообщений A_{i1}, A_{i2}, A_{i3} (первый индекс показывает значение элемента, а второй — его номер в последовательности), выбираемых из дискретного алфавита a_i ($i=0, K=1; K=8$ — объем алфавита источника). Сколько различных сообщений N может выдать такой источник? Выпишите реализации сообщений, у которых два первых символа a_{11}, a_{72} .

Практикум по решению задач 2.

Изменение давления, создаваемого говорящим у микрофона за время $T=100$ мс, показано на рисунке. Уровень давления, измеряемый в децибелах, меняется в пределах 0,5... 3,5 дБ. Верхняя частота спектра сообщения $F_{\text{макс}}=4000$ Гц. Сколькими реализациями можно описать сообщения источника при дискретном времени с шагом $\Delta t = 1/(2F_{\text{макс}})$ и квантовании уровней с шагом $\Delta P = 1$ дБ?



Практикум по решению задач 3.

Канал связи с полосой $F_K=10$ кГц предполагается использовать в течение 10 с.

В канале действует шум с равномерной спектральной плотностью мощности $N_0 = 10^{-4}$ мВт/Гц. Какова предельная мощность сигнала, который может быть передан по данному каналу, если объем канала $V_K = 10^6$?

Практикум по решению задач 4.

Источник сообщений выдает символы из ансамбля, имеющего объем $K = 8$. Записать кодовые комбинации примитивного равномерного двоичного кода, соответствующие символам данного источника. Построить граф кода (кодое дерево). Согласно (1.10) $8 = 2^n$, откуда число разрядов $n = \log_2 8 = 3$.

Практикум по решению задач 5.

Первичный непрерывный сигнал путем дискретизации во времени и квантования по уровню превращается в импульсную последовательность с числом уровней $K = 128$. Уровни квантованного сигнала кодируются равномерным двоичным примитивным кодом. Найти число разрядов в кодовой комбинации.

Практикум по решению задач 6.

Напишите выражение для сигнала в системе ОМ—ФМ (в нижней ступени модуляции используется нижняя или верхняя боковая полоса). Индексы 1 и 2 припишите параметрам соответственно первой и второй системы модуляции. Определите ширину полосы сигнала, если первая поднесущая $f_1 = 100$ кГц, верхняя частота сообщения $F_{\max} = 4$ кГц, а индекс модуляции во второй системе $\beta_2 = 15$.

Практикум по решению задач 7.

Приняв, что на рисунке 1.3 дана реализация сигнала при двоичной ОФМ, восстановите код, соответствующий этому сигналу, если:

- а) символ 1 передается сменой фазы предыдущего элемента сигнала, а символ 0 — сигналом с той же фазой;
- б) символ 0 передается сменой фазы предыдущего элемента сигнала, а символ 1 — сигналом с той же фазой.

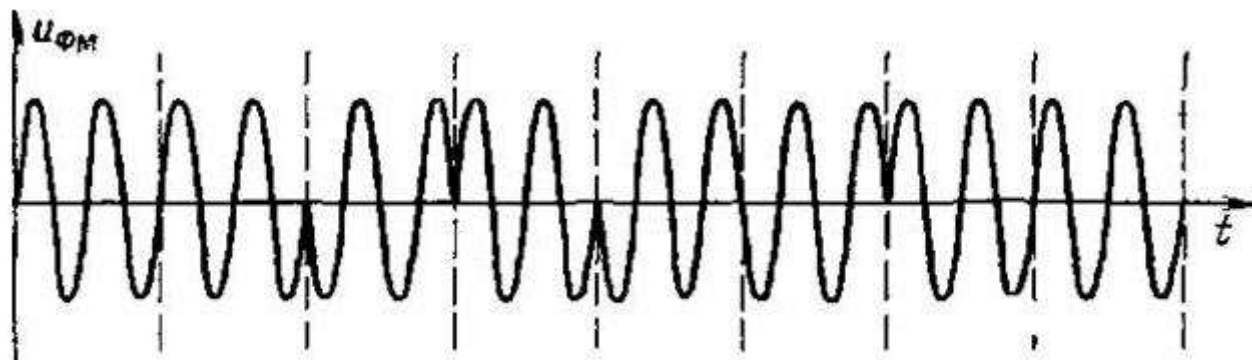


Рисунок 1.3 - Реализация сигнала двоичной фазовой (относительной фазовой) модуляции

Практикум по решению задач 8.

Определите полосу частот, необходимую для передачи сигнала при импульсной модуляции, если считать, что несущая образована

последовательностью прямоугольных импульсов длительностью $\tau = 1$ мкс, а ширина спектра определяется тремя первыми лепестками функции $\left| \frac{\sin \pi f \tau}{f} \right|$

Практикум по решению задач 9.

Дискретный двоичный источник выдает последовательности из трех символов $A(t_1), A(t_2), A(t_3)$. Возможные реализации источника имеют вероятности

$$\begin{aligned} P_1 &= P(0_1 0_2 0_3) = 0,1; & P_5 &= P(0_1 0_2 1_3) = 0,15; \\ P_2 &= P(0_1 0_2 1_3) = 0,2; & P_6 &= P(0_1 1_2 1_3) = 0,05; \\ P_3 &= P(1_1 0_2 0_3) = 0,05; & P_7 &= P(1_1 0_2 1_3) = 0,2; \\ P_4 &= P(1_1 1_2 0_3) = 0,15; & P_8 &= P(1_1 1_2 1_3) = 0,1. \end{aligned}$$

Найти: вероятности появления 2-символьных реализаций $P(a_{i1}a_{i2})$ и $P(a_{i2}a_{i3})$; безусловные вероятности $P(a_{i1}), P(a_{i2}), P(a_{i3})$; условные вероятности переходов $P(a_{i3} | a_{i1}a_{i2}), P(a_{i1}a_{i2} | a_{i3}), P(a_{i3} | a_{i2}), P(a_{i2} | a_{i1})$.

Практикум по решению задач 10.

Интегральная функция совместного распределения амплитуд флуктуационной помехи в двух сечениях t_1 и t_2 определяется выражением

$$F_2(U_1, U_2; t_1, t_2) = \{1 - \exp[-U_1^2 / \overline{U_1^2}(t)]\} \{1 - \exp[-U_2^2 / \overline{U_2^2}(t)]\}, U_1 > 0, U_2 > 0.$$

Покажите, что $F_2(\infty, U_2, t_2) = F_1(U_2, t_2); F_2(U_1, \infty, t_1) = F_1(U_1, t_1)$. Найдите совместную плотность вероятности помехи в двух сечениях. Покажите, что эти сечения независимы.

Практикум по решению задач 11.

Совместная плотность вероятности мгновенных значений шума в двух сечениях t_1 и $t_2 = t_1 + \tau$ определяется гауссовским законом:

$$\omega(n_1, n_2; \tau) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sqrt{1 - R^2(\tau)}} \exp \left\{ -\frac{1}{2[1 - R^2(\tau)]} \left[\frac{n_1^2(t)}{\sigma_1^2(t)} + \frac{n_2^2(t)}{\sigma_2^2(t)} - \frac{2R(\tau)n_1(t)n_2(t)}{\sigma_1(t)\sigma_2(t)} \right] \right\},$$

где $R(t)$ — нормированная корреляционная функция сечений;

$\sigma_1^2(t), \sigma_2^2(t)$ — соответственно дисперсии процесса в первом и втором сечениях.

Покажите, что в каждом сечении распределение гауссовское и при $\tau=0$ случайный процесс независим в двух сечениях.

Практикум по решению задач 12.

Найти корреляционную функцию случайного синхронного телеграфного сигнала, реализации которого имеют случайный равномерно распределенный сдвиг Δt относительно начала координат (см. рисунок 2.2), принимающего дискретные моменты времени, кратные длительности T , значения $\pm h$ с

вероятностью 0,5 независимо от того, какое значение он имел на предыдущем участке. Определить интервал корреляции этого процесса.

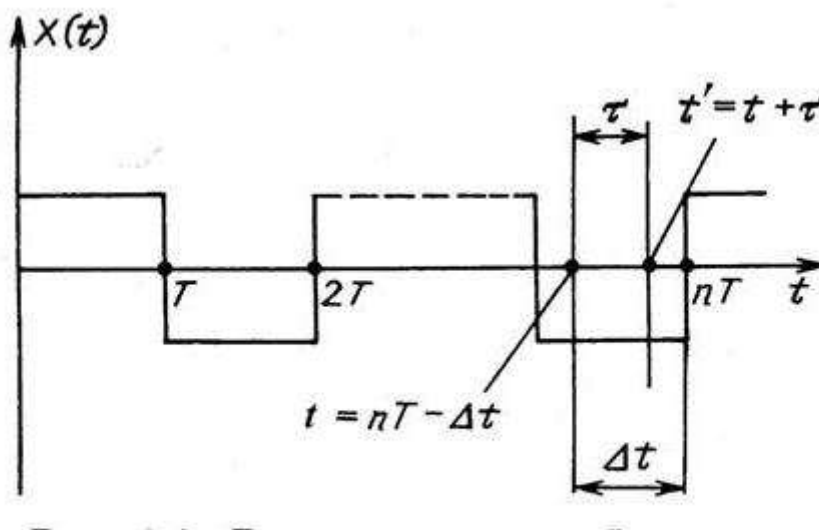


Рисунок 2.2 - Реализация случайного синхронного телеграфного сигнала

Практикум по решению задач 13.

Неопределенный интеграл $W(t) = \int N(t)dt$ от стационарного процесса $N(t)$ с равномерным энергетическим спектром ($B_N(t_1, t_2) = \frac{N_0}{2} \delta(t_2 - t_1)$) нулевым математическим ожиданием ($\overline{N(t)} = 0$) называется процессом Винера. Докажите, что этот процесс нестационарен и имеет математическое ожидание $\overline{W(t)} = 0$, корреляционную функцию $B_w(t_1, t_2) = N_0 \min[t_1, t_2]/2$ и дисперсию $\sigma_w^2(t_1) = \frac{N_0 t_1}{2}$.

Практикум по решению задач 14.

Найти усредненную по времени корреляционную функцию АМ-сигнала

$$u_{AM}(t) = [U_m + k_{AM} \dot{X}(t)] \cos(\omega_0 t + \varphi_0),$$

если $\dot{X}(t)$ — стационарный случайный процесс с корреляционной функцией $B_X(t)$.

Практикум по решению задач 15.

Найти энергетический спектр случайного синхронного телеграфного сигнала (см. задачу (2.1.17)). Определить ширину энергетического спектра F_9 и убедиться, что $\tau_k F_9 \approx 1$.

Практикум по решению задач 16.

Случайный стационарный процесс имеет равномерный энергетический спектр $G(f) = N_0/2$ (белый шум). Показать, что корреляционная функция этого процесса есть

d-функция. а его дисперсия $\sigma^2 = B(0) = \infty$. Учесть

соотношение $\int_{-\infty}^{\infty} \exp(j2\pi f\tau) df = \delta(\tau)$.

Практикум по решению задач 17.

Показать, что энергетический спектр случайного стационарного процесса $Y(t)$

с корреляционной функцией $B_y(\tau) = B_x(\tau) \cos \omega_n t$ определяется на положительных

частотах при $f_0 \gg F_3$ (F_3 — ширина спектра процесса с корреляционной функцией $B_x(t)$) соотношением

$$G_y(f)_0 = G_x(f-f_0),$$

где $G_x(f)$ — энергетический спектр процесса $X(t)$.

Практикум по решению задач 18.

Найти усредненный энергетический спектр ОМ-сигнала

$$u_{OM}(t) = \dot{X}(t) \cos \omega_n t + \dot{X}(t) \sin \omega_n t,$$

где $\dot{X}(t)$ — сопряжение по Гильберту от $X(t)$; $X(t)$ — стационарный случайный процесс с корреляционной функцией $B_x(\tau)$.

Практикум по решению задач 19.

Найти огибающую, мгновенную фазу и мгновенную частоту для БМ-сигнала $u(t) = U_m \cos(\omega_0 + \Omega)t + U_m \cos(\omega_0 - \Omega)t$.

Составить выражение для комплексного сигнала.

Практикум по решению задач 20.

Найти одномерную плотность вероятности фазы узкополосного гауссовского случайного процесса при условиях:

$$1) \sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma^2, \tau_x = \tau_y \neq 0;$$

$$2) \sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma^2, T_x = T_y = 0.$$

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 50-ТКУ 50-ПА -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен (9 семестр)

Задания 1 типа:

1. Роль и значение радиосистем передачи информации. Классификация систем передачи информации. Основные характеристики
2. Искажения сигналов в непрерывных каналах. Помехи в каналах связи. Математические модели каналов.

3. Аналоговые системы передачи: двусторонняя передача сигналов; каналы связи для аналоговых систем передачи; формирование стандартных групповых сигналов.
4. Аналоговые системы передачи: основные узлы систем передачи; методы организации двусторонних тактов; Краткая характеристика аналоговых систем передачи.
5. Цифровые системы передачи: иерархии цифровых систем передачи; европейская плезиохронная цифровая иерархия; принципы синхронизации ЦСП.
6. Цифровые системы передачи: принципы синхронизации ЦСП; генераторное оборудование ЦСП; структуры кадров; синхронная цифровая иерархия.
7. Цифровые системы передачи: коды линии; основные типы кодов; технологии xDSL; скремблирование.
8. Цифровые системы передачи: интерфейс G.703; волоконно-оптические системы передачи.
9. Системы радиосвязи: радиопередающие устройства; радиоприемные устройства; антенны и фидеры.
10. Радиорелейные системы передачи. Тропосферные радиорелейные системы передачи
11. Системы передачи на декаметровых волнах. Системы передачи, использующие ионосферное рассеяние радиоволн и отражение от следов метеоров. Спутниковые системы связи.
12. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. MAC-уровень стандарта IEEE 802.16: структура MAC-уровня; соединения и сервисные потоки.
13. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. MAC-уровень стандарта IEEE 802.16: пакеты MAC-уровня; общая структура кадров IEEE 802.16.
14. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. MAC-уровень стандарта IEEE 802.16: принцип предоставления канальных ресурсов; механизмы подтверждения приема и быстрой обратной связи.
15. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Физический уровень стандарта IEEE 802.16: Режим WirelessMAN-SC
16. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Физический уровень стандарта IEEE 802.16: Режим WirelessMAN-OFDM
17. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Физический уровень стандарта IEEE 802.16: Mesh-сеть.
18. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Физический уровень стандарта IEEE 802.16: Режим OFDMA.
19. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Поддержка адаптивных антенных систем.
20. Стандарт широкополосного доступа IEEE 802.16-2004. Аппаратная поддержка стандарта IEEE 802.16.
21. Цифровые сигналы.
22. Дискретные сигналы.
23. Последовательность гауссовских случайных величин.
24. Непрерывные сигналы.

25. Основные параметры: длительность, ширина спектра и динамический диапазон.

Задания 2 типа

1. Разработать систему модуляции для передачи данных с космического аппарата на Землю.
2. Определить параметры антенной системы для связи с космическим аппаратом на определенной орбите.
3. Рассчитать требуемую мощность передатчика для обеспечения связи с космическим аппаратом на максимальном удалении от Земли.
4. Исследовать методы коррекции ошибок в радиосистемах космических аппаратов.
5. Определить требования к чувствительности приемника для приема сигналов от космического аппарата.
6. Разработать схему системы управления передатчиком на космическом аппарате.
7. Рассчитать допустимый уровень помех для надежной передачи данных от космического аппарата.
8. Определить длину волны и частоту сигнала для связи с космическим аппаратом на определенной орбите.
9. Исследовать методы устранения эффекта Doppler при связи с космическими аппаратами в движении.
10. Разработать схему системы автоматической настройки частоты приемника для связи с космическим аппаратом.
11. Рассчитать необходимую пропускную способность канала связи для передачи видеоданных с космического аппарата.
12. Определить требования к антенной системе для обеспечения связи с несколькими космическими аппаратами одновременно.
13. Исследовать методы повышения эффективности передачи данных с космических аппаратов через земные станции.
14. Разработать схему системы контроля и диагностики состояния радиооборудования на космическом аппарате.
15. Рассчитать требуемое время задержки в канале связи для обеспечения синхронизации данных от космического аппарата.
16. Определить параметры системы коррекции фазы для компенсации временных искажений сигнала от космического аппарата.
17. Исследовать методы уменьшения энергопотребления радиооборудования на космическом аппарате.
18. Разработать схему системы шумоподавления для повышения качества приема данных от космического аппарата.
19. Рассчитать требуемую направленность антенной системы для минимизации помех при связи с космическим аппаратом.
20. Определить требования к защите от радиационного воздействия для радиооборудования на борту космического аппарата.

21. Исследовать методы увеличения дальности связи с космическим аппаратом за счет применения усилителей мощности.

22. Разработать схему системы автоматической регулировки уровня сигнала приемника для поддержания стабильной связи с космическим аппаратом.

23. Рассчитать необходимую скорость передачи данных для обеспечения реального времени приема изображений с космического аппарата.

24. Определить параметры системы кодирования для защиты данных от искажений и помех при передаче сигналов от космического аппарата.

25. Исследовать методы уменьшения влияния эффекта Фарадея при связи с космическим аппаратом.

Задания 3 типа

1. Определить ЭПР объемно-распределенной цели – участка дождя интенсивностью 15 мм/ч, если КНД $G_\alpha=2$, $G_\beta=3$, длительность зондирующего импульса 10 мкс, радиосигналы имеют частоту 850 МГц

2. Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия РТС 50 км при облучении металлического шара диаметром 10 см. Коэффициент усиления антенны $G=2000$, $\lambda=1\text{м}$, и $\tau=1\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=10$, шумовая температура приемника 600К, коэффициент потерь в системе $L_p = 6\text{дБ}$.

3. Рассчитать ширину спектра высокочастотного сигнала в СПИ с ЧРК, если число каналов $N=6$, спектр сообщения ограничен частотой в $F = 3,4\text{кГц}$, а защитный интервал $\Delta F_z = 2\text{кГц}$. В системе используется однополосная амплитудная, а затем частотная модуляция с $m_{\text{чм}}=7$.

4. Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия 50 км при пассивном ответе $\sigma_{\text{ц}}=15\text{м}^2$. Чувствительности приемников и характеристики антенн РЛС с пассивным ответом и запросчика принять одинаковыми. Коэффициент усиления антенны $G=2000$, $\lambda=10\text{см}$, и $\tau=1\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=10$, шумовая температура приемника 600К, коэффициент потерь в системе $L_p=6\text{дБ}$.

5. . Рассчитать мощность передатчика для обеспечения дальности действия 100 км при активном ответе $G_{\text{отв}}=2$. Коэффициент усиления антенны $G = 1000$, $\lambda = 20\text{см}$, и $\tau = 10\text{мкс}$, отношение сигнал/шум $q=5$, шумовая температура приемника 400 К, коэффициент потерь в системе $L_p = 3\text{дБ}$.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся – экзамен (А семестр)

Задания 1 типа:

1. Эффективность передачи информации: Особенности оценки эффективности; Эффективность передачи дискретных сообщений

2. Эффективность передачи информации: Эффективность передачи непрерывных сообщений; Эффективность передачи информации в сетях.
3. Методы повышения верности передачи: Необходимость передачи дискретной информации с повышенной верностью; Классификация методов повышения верности
4. Методы повышения верности передачи: Метод многократной передачи; Нормы на характеристики канала тональной частоты
5. Персональные беспроводные сети (технологии Bluetooth, Home RF, IEEE 802.15.3(4)). Стандарты Bluetooth и HomeRF
6. Архитектура и логическая структура сети Bluetooth. Технические средства сети Bluetooth
7. Высокоскоростные персональные сети стандарта IEEE 802.15.3(3a). Сверхбыстродействующие персональные сети (IEEE 802.15.3a)
8. Низкоскоростные сети стандарта IEEE 802.15.4 (ZigBee). Технология сверхширокополосной связи
9. Беспроводные локальные сети (стандарты DECT и IEEE 802.11). Локальные сети под управлением IEEE 802.11. Стандарт DECT
10. Региональные сети широкополосного доступа под управлением IEEE 802.16
11. Мобильные сотовые технологии
12. Технологии транковой радиосвязи
13. Широковещательные сети — цифровое телевидение
14. Широковещательные сети — цифровое радио
15. Виды орбитальных группировок. Геостационарные орбиты
16. Эллиптические, средневысотные и низкие орбиты
17. Архитектура и основные принципы работы спутниковых систем связи
18. Способность кода обнаруживать и исправлять ошибки, кодовое расстояние.
19. Линейные блочные коды.
20. Код Хемминга.
21. Циклические коды.
22. Порождающий полином.
23. Способы кодирования и декодирования циклических кодов.
24. Декодирование в системах с каналом переспроса.
25. Помехоустойчивость систем с обратной связью (ОС).

Задания 2 типа:

1. Разработать схему системы множественного доступа для организации одновременной связи с несколькими космическими аппаратами.
2. Рассчитать требуемую точность частотных характеристик радиооборудования для надежной связи с космическим аппаратом.
3. Определить параметры системы автоматической коррекции ошибок для повышения надежности передачи данных от космического аппарата.

4. Исследовать методы увеличения пропускной способности радиоканала для передачи большего объема данных с космических аппаратов.
5. Разработать схему системы защиты от перегрузок и импульсных помех для радиооборудования на борту космического аппарата.
6. Рассчитать требуемую скорость передачи данных для обеспечения оперативного управления космическим аппаратом из наземного центра управления.
7. Определить параметры системы фазовой модуляции для повышения эффективности передачи данных от космического аппарата.
8. Исследовать методы оценки эффективности использования спутниковых частотных ресурсов при связи с космическими аппаратами.
9. Разработать схему системы автоматизированного контроля и мониторинга состояния радиооборудования на борту космического аппарата.
10. Рассчитать необходимую пропускную способность радиоканала для передачи видеопотока высокого разрешения с космического аппарата.
11. Определить параметры системы фазовой автокоррекции для компенсации фазовых искажений при передаче данных от космического аппарата.
12. Исследовать методы оптимизации работы усилителей мощности в радиооборудовании на борту космического аппарата.
13. Разработать схему системы динамической регулировки направленности антенной системы для поддержания стабильной связи с Землей при движении космического аппарата.
14. Рассчитать требуемую скорость передачи данных для обеспечения реального времени приема звуковых сообщений с космического аппарата.
15. Определить параметры системы уменьшения межсимвольных помех для повышения надежности приема данных от космического аппарата.
16. Исследовать методы увеличения эффективности использования спектральных ресурсов при связи с космическими аппаратами.
17. Разработать схему системы автоматизированной диагностики и самодиагностики радиооборудования на борту космического аппарата.
18. Рассчитать необходимую пропускную способность радиоканала для передачи данных о состоянии систем жизнеобеспечения на борту космического аппарата.
19. Определить параметры системы автоматической коррекции уровня шума для повышения четкости приема данных от космического аппарата.
20. Исследовать методы уменьшения влияния многолучевости при связи с космическими аппаратами в условиях сложных метеоусловий.
21. Разработать схему системы автоматизированного выбора оптимального радиочастотного диапазона для обеспечения надежной связи с космическим аппаратом.
22. Рассчитать требуемую скорость передачи данных для обеспечения оперативного обмена информацией между различными подсистемами космического аппарата.

23. Определить параметры системы фазовой стабилизации для обеспечения точности навигационных данных, передаваемых от космического аппарата на Землю.

24. Исследовать методы оптимизации работы радиостанций на Земле для максимального увеличения дальности связи с космическими аппаратами.

25. Разработать схему системы автоматизированного переключения на резервные радиоканалы для обеспечения непрерывной связи с космическим аппаратом в случае отказа основных линий связи.

Задания 3 типа

1. Определить число каналов в СПИ с ВРК, использующей ВИМ, если $F_B = 3,3$ кГц, $m_{вим} = 5$, а для синхронизации и передачи информации используются импульсные сигналы соответственно прямого и обратного (инверсного во времени) кодов Баркера ($B=7$) одинаковой длительности $\tau_u = 3,5$ мкс. Изобразить на рисунке групповой сигнал.

2. Рассчитать ширину спектра высокочастотного сигнала в СПИ с ЧРК, если число каналов $N = 6$, спектр сообщения ограничен частотой $F_B = 3,4$ кГц, а защитный интервал $\Delta F_{защ} = 2,5$ кГц. В системе используется однополосная амплитудная, а затем частотная модуляция с $m_{ЧМ} = 7$. Изобразить на рисунке спектр группового сигнала.

3. Определить вероятность ошибки в 12-битовом слове данных, кодированным линейным блочным кодом (24,12). Вероятность ошибки в канальном двоичном символе равна 10^{-3} .

4. Минимальное расстояние для конкретного линейного блочного кода равно 11. Найти максимальные возможности кода по обнаружению и исправлению ошибок.

5. Задана матрица генератора линейного блочного кода (7,4) следующего вида:

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Найти: а) все кодовые слова кода; б) проверочную матрицу H этого кода; в) синдром для принятого слова 1101101; г) возможности кода по обнаружению и исправлению ошибок.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы теории радиосистем и комплексов управления космических аппаратов»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы теории радиосистем и комплексов управления космических аппаратов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки бакалавров по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов в области проектирования радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ), изучение основ теории РСиКУ, их особенностей, принципов построения и применение в управления различными объектами и процессами.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у студентов способности к разработке структурных, функциональных и принципиальных схемы РСиКУ,
- Изучение ими особенностей, принципов построения и применение РСиКУ, методов анализа и синтеза РСиКУ и освоение методик оценки качества функционирования РСиКУ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	Знать специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов;	Уметь определять категории оценки качества (на надежность, безотказность)	Владеть методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностик и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем	Знать особенности эксплуатации и радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь определять категории оценки качества (на долговечность)	Владеть навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		и их составных частей				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ).	1		2							6	Отчет по практикуму /4
Тема 2. Обобщённая функциональная схема системы радиуправления.	1		2							6	Отчет по практикуму /3
Тема 3. Математические модели РСиКУ	1		2							6	Отчет по практикуму /3
Тема 4. Описание дискретных и непрерывных РСиКУ в пространстве состояний.	1		2							6	Отчет по практикуму /3
Тема 5. Математический синтез при проектировании РСиКУ. Критерии качества функционирования систем управления.	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 6. Теории оптимальной фильтрации. Линейная и нелинейная фильтрация. Фильтр Калмана	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 7. Синтез стационарных фильтров	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 8. Применение радиоэлектронных систем управления Системы радиотеленавещения.	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 9. Системы командного радиуправления.	1		2							5	Отчет по практикуму /3

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 10. Оценки качества функционирования	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 11. Автономные системы управления.	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 12. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Тема 13. Системы навигации и наведения по геофизическим полям	1		2							5	Отчет по практикуму /3
Всего, час	13		26							69	100 (40 ТКУ + 60 ПА)
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления (РСиКУ)

Особенности, принципы построения и применение различными объектами и процессами. Классификация радиосистем управления. Показатели качества функционирования РСиКУ. Основные задачи анализа и разработки РСиКУ. Самостоятельное изучение. Разновидности и краткая характеристика объектов управления: атмосферные летательные аппараты, космические аппараты, наземные подвижные объекты, роботы, распределенные системы связи и т.д. Режимы работы усилительных элементов.

Тема 2. Обобщённая функциональная схема системы радиоуправления.

Основные звенья контура управления. Общие характеристики радиосредств как звеньев контура управления. Радиоэлектронные измерители параметров управляемых объектов. Самостоятельное изучение. Системы измерения дальности, скорости, угловых координат. Цепи смещения в каскадах биполярных транзисторов.

Тема 3. Математические модели РСиКУ

Методы построения математических моделей РСиКУ, используемые при анализе и синтезе. Методы анализа линейных систем. Методы анализа нелинейных систем. Самостоятельное изучение. Анализ РСиКУ методом математического моделирования. Питание цепей стоков полевых транзисторов.

Тема 4. Описание дискретных и непрерывных РСиКУ в пространстве состояний.

Основные понятия метода пространства состояний. Описание в пространстве состояний математических моделей функциональных звеньев РСиКУ. Особенности дискретных моделей процессов и функциональных звеньев. Связь между непрерывными и дискретными моделями. Самостоятельное изучение. Примеры описания непрерывных детерминированных и случайных процессов. Паразитные обратные связи в многокаскадных усилителях.

Тема 5. Математический синтез при проектировании РСиКУ. Критерии качества функционирования систем управления

Роль математического синтеза при проектировании РСиКУ. Методы математического синтеза РСиКУ. Синтез РСиКУ с помощью современной теории оптимального управления. Постановка задачи синтеза. Локальное и терминальное управление. Теорема разделения. Постановка и решение задачи синтеза 2 4 6 оптимального детерминированного управления. Особенности постановки и решения задачи для дискретного времени. Самостоятельное изучение. Примеры синтеза оптимальных регуляторов, используемых в РСиКУ. Устойчивость усилителей с обратной связью

Тема 6. Теории оптимальной фильтрации. Линейная и нелинейная фильтрация. Фильтр Калмана

Применение теории оптимальной фильтрации для синтеза радиотехнических измерительных устройств. Основные положения теории оптимального оценивания. Постановка и решение задачи оптимальной линейной фильтрации. Постановка задачи оптимальной нелинейной фильтрации. Дискретный и непрерывный фильтр Калмана. Расширенный фильтр Калмана. Самостоятельное изучение. Примеры задачи оптимальной линейной фильтрации в РСиКУ. Примеры задачи оптимальной нелинейной фильтрации в РСиКУ. Примеры синтеза следящих РЭС на основе алгоритма фильтра Калмана. Методы ВЧ и НЧ коррекции АЧХ

Тема 7. Синтез стационарных фильтров

Методы синтеза и оптимизации стационарных фильтров. Синтез комплексных измерителей. Методы синтеза дискриминаторов радиотехнических следящих систем. Синтез оптимальных дискриминаторов методом максимального правдоподобия. Самостоятельное изучение. Примеры синтеза дискриминаторов. Трансформаторный двухтактный каскад в режиме АВ.

Тема 8. Применение радиоэлектронных систем управления Системы радиотеленавещения

Функциональные и структурные схемы систем радиотеленавещения различных типов. Выбор основных параметров и методика оценки качества функционирования систем радиотеленавещения. Самостоятельное изучение. Примеры систем радиотеленавещения. Мостовые схемы усилителей мощности.

Тема 9. Системы командного радиоуправления.

Общие сведения о системах командного радиоуправления. Функциональные и структурные схемы систем командного радиоуправления. Особенности построения командных радиолиний. Методика выбора основных параметров. Самостоятельное изучение. Примеры командных радиолиний. Применение каскодных усилителей.

Тема 10. Оценки качества функционирования.

Методика оценки качества функционирования. Самостоятельное изучение. Примеры оценки качества функционирования. Согласование с помощью широкополосных трансформаторов на длинных линиях

Тема 11. Автономные системы управления.

Классификация автономных систем. Функциональные и структурные схемы автономных систем управления. Самостоятельное изучение. Примеры автономных систем. Кольцевой фазовый дискриминатор

Тема 12. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).

Структурные схемы многолучевых ДИСС, их особенности. Факторы, определяющие качество функционирования. Самостоятельное изучение. Применение ДИСС. Усилитель с ТТмостом.

Тема 13. Системы навигации и наведения по геофизическим полям.

Обобщённые структурные схемы корреляционно-экстремальных систем. Методы формирования карт местности в радиодиапазоне. Синтез, апертуры антенны. Выбор и обоснование параметров сигналов. Самостоятельное изучение. Примеры синтеза апертуры антенны и выбора и обоснование параметров сигналов. Схема активного фильтра с многоконтурной обратной связью.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках

выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 1. Введение. Радиоэлектронных систем и комплексов управления	Режимы работы усилительных элементов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
(РСиКУ).		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2.</i> Обобщённая функциональная схема системы радиуправления.	Цепи смещения в каскадах биполярных транзисторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3.</i> Математические модели РСиКУ	Питание цепей стоков полевых транзисторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4.</i> Описание дискретных и непрерывных РСиКУ в пространстве состояний.	Паразитные обратные связи в многокаскадных усилителях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5.</i> Математический синтез при проектировании РСиКУ. Критерии качества функционирования систем управления.	Устойчивость усилителей с обратной связью	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6.</i> Теории оптимальной фильтрации. Линейная и нелинейная фильтрация. Фильтр Калмана	Методы ВЧ и НЧ коррекции АЧХ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 7.</i> Синтез стационарных фильтров	Трансформаторный двухтактный каскад в режиме АВ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 8.</i> Применение радиоэлектронных систем управления Системы радиотеленаведения.	Мостовые схемы усилителей мощности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 9.</i> Системы командного радиуправления.	Применение каскодных усилителей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 10. Оценки качества функционирования	Согласование с помощью широкополосных трансформаторов на длинных линиях	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 11. Автономные системы управления.	Кольцевой фазовый дискриминатор	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 12. Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса (ДИСС).	Усилитель с ТТмостом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 13. Системы навигации и наведения по геофизическим полям	Схема активного фильтра с многоконтурной обратной связью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кошелев, В. И. Радиотехнические системы : учебное пособие / В. И. Кошелев. — Москва : КУРС, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-907352-97-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144885.html>
2. Филатова С.Г. Радиотехнические системы : учебное пособие / Филатова С.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-7782-3518-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91407.html>

Дополнительная литература:

1. Резван И.И. Радиотехнические системы : практикум / Резван И.И., Шайгараева Т.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 41 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149542.html543211>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

• 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

• OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

• PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

• GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)

• Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

• Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

• Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 4-3 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 2 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикума по решению задач:

Практикум по решению задач №1

Исследование характеристик антенн космического аппарата

- Описание: Изучите различные типы антенн, используемых в радиосистемах космических аппаратов. Проведите эксперименты для оценки дальности связи, направленности и эффективности различных антенн.
- Задачи: Собрать данные о характеристиках антенн, провести измерения, сравнить результаты и сделать выводы.

Практикум по решению задач №2

Моделирование работы системы управления радиосистемой космического аппарата

- Описание: Разработайте математическую модель системы управления радиосистемой космического аппарата. Проведите симуляцию работы системы при различных условиях полета.
- Задачи: Создать модель управления, провести симуляцию, проанализировать поведение системы в различных сценариях.

Практикум по решению задач №3

Эксперимент по измерению уровня шума в радиосистеме космического аппарата

- Описание: Проведите эксперимент по измерению уровня шума в радиосистеме космического аппарата. Оцените влияние шума на качество связи и предложите методы его снижения.
- Задачи: Подготовить эксперимент, провести измерения шума, проанализировать результаты и предложить рекомендации.

Практикум по решению задач №4

Анализ возможностей применения цифровой обработки сигналов в радиосистемах

- Описание: Исследуйте методы цифровой обработки сигналов для улучшения работы радиосистем космических аппаратов. Проведите сравнительный анализ алгоритмов и их применимости.
- Задачи: Изучить цифровые методы обработки сигналов, провести анализ эффективности, выбрать оптимальный подход для конкретной задачи.

Практикум по решению задач №5

Моделирование работы системы автоматической коррекции ошибок в радиосистеме

- Описание: Разработайте модель системы автоматической коррекции ошибок в радиосистеме космического аппарата. Проведите симуляцию работы системы при возникновении помех.

- Задачи: Создать модель коррекции ошибок, провести симуляцию в условиях помех, оценить эффективность системы.

Практикум по решению задач №6

Исследование методов управления мощностью передачи сигнала в радиосистеме

- Описание: Изучите различные методы управления мощностью передачи сигнала в радиосистеме космического аппарата. Проведите эксперименты для определения оптимальной мощности передачи.
- Задачи: Исследовать методы управления мощностью, провести испытания, определить оптимальные параметры передачи.

Практикум по решению задач №7

Разработка и тестирование алгоритма выбора оптимального канала связи

- Описание: Разработайте алгоритм выбора оптимального канала связи для радиосистемы космического аппарата. Протестируйте его на специальном стенде с имитацией различных условий.
- Задачи: Написать код алгоритма выбора канала связи, провести тестирование на стенде, оценить эффективность выбора.

Практикум по решению задач №8

Сравнительный анализ методов модуляции для повышения скорости передачи данных

- Описание: Проведите сравнительный анализ различных методов модуляции для повышения скорости передачи данных в радиосистеме космического аппарата. Оцените их эффективность.
- Задачи: Изучить методы модуляции, провести эксперименты, выявить наилучший метод для конкретной задачи.

Практикум по решению задач №9

Моделирование работы системы телеметрии и телекоманд

- Описание: Создайте модель работы системы телеметрии и телекоманд для управления космическим аппаратом. Проведите симуляцию передачи данных и команд.
- Задачи: Разработать модель системы телеметрии и телекоманд, провести симуляцию передачи данных и команд, оценить работу системы.

Практикум по решению задач №10

Исследование методов обеспечения защиты радиосистемы от помех и внешних воздействий

- Описание: Изучите методы обеспечения защиты радиосистемы от помех и внешних воздействий. Проведите экспериментальное исследование для оценки эффективности защиты.
- Задачи: Провести анализ методов защиты, провести испытания на стенде, оценить степень защиты от помех.

Практикум по решению задач №11

Разработка стратегии управления энергопотреблением радиосистемы

- Описание: Разработайте стратегию управления энергопотреблением радиосистемы космического аппарата. Оцените возможности оптимизации энергозатрат при передаче данных.
- Задачи: Создать план управления энергопотреблением, провести моделирование работы системы, оценить результаты оптимизации.

Практикум по решению задач №12

Моделирование работы системы автоматической коррекции направления антенны

- Описание: Разработайте модель работы системы автоматической коррекции направления антенны для обеспечения непрерывной связи космического аппарата. Проведите симуляцию работы системы.
- Задачи: Создать математическую модель коррекции направления антенны, провести симуляцию в различных условиях полета, оценить эффективность работы системы.

Практикум по решению задач №13

Оценка эффективности применения методов динамической модификации спектра сигнала

- Описание: Проведите оценку эффективности применения методов динамической модификации спектра сигнала для повышения скрытности связи космического аппарата. Исследуйте возможности противников распознавания сигнала.
- Задачи: Изучить методы модификации спектра сигнала, провести эксперимент по скрытной связи, оценить эффективность применения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Объясните принцип работы радиосистемы на космическом аппарате.
2. Какие методы модуляции используются в космических радиосистемах?
3. Что такое дистанционное зондирование Земли с использованием радиосистем?
4. Какова роль комплексов управления космическими аппаратами в современных космических миссиях?
5. Какие виды антенн применяются на космических аппаратах для связи с Землей?
6. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании радиосистем для космических аппаратов?
7. Как осуществляется навигация космических аппаратов с использованием радиосистем?
8. Какие технологии обеспечивают связь между космическими аппаратами в групповых миссиях?
9. Какие методы коррекции ошибок используются в радиосистемах космических аппаратов?
10. Расскажите о принципах работы систем автоматического управления на космических аппаратах.
11. Какие параметры радиосигнала являются критическими для успешной передачи данных с космического аппарата?
12. Какие технологии шифрования применяются в радиосистемах для обеспечения безопасности передаваемой информации?
13. Какие методы обеспечения интерференционной стойкости используются в радиосистемах космических аппаратов?
14. Как происходит переключение между различными частотными диапазонами в радиосистемах на космических аппаратах?
15. Какие технологии обеспечивают бортовую обработку сигналов в радиосистемах космических аппаратов?

16. Как осуществляется управление направлением и углом наклона антенн на космическом аппарате?

17. Расскажите о методах энергосбережения в радиосистемах космических аппаратов.

18. Какие методы управления спектральной эффективностью применяются в радиосистемах на космических аппаратах?

19. Каковы особенности работы радиосистем на геостационарных спутниках связи?

20. Какие требования предъявляются к надежности и долговечности радиосистем на космических аппаратах?

21. Какие технологии используются для обеспечения точности определения координат в радиосистемах космических аппаратов?

22. Какие методы компенсации затухания сигнала применяются в радиосистемах на космических аппаратах?

23. Как осуществляется обеспечение согласованности времени между различными космическими аппаратами с помощью радиосистем?

24. Какие методы обеспечения безопасности передачи данных используются в радиосистемах космических аппаратов?

25. Расскажите о принципах работы систем автоматической коррекции ошибок в радиосистемах космических аппаратов.

Задания 2 типа

1. Изучение принципов работы радиосистемы космического аппарата
- Задача: Составьте блок-схему радиосистемы космического аппарата, опишите функции каждого компонента и объясните принцип работы системы.

2. Анализ спектра сигнала приемника
- Задача: Используя спектроанализатор, проанализируйте спектр сигнала, получаемого приемником радиосистемы космического аппарата, и определите характеристики сигнала.

3. Проектирование антенной системы космического аппарата
- Задача: Разработайте проект антенной системы для космического аппарата, учитывая требования к направленности, дальности связи и эффективности передачи сигнала.

4. Исследование влияния атмосферных условий на качество связи
- Задача: Проведите эксперименты для оценки влияния атмосферных условий (дождь, туман, сильный ветер) на качество связи радиосистемы космического аппарата.

5. Симуляция работы системы автоматической коррекции ошибок
- Задача: Используя программное обеспечение для моделирования, создайте симуляцию работы системы автоматической коррекции ошибок в радиосистеме космического аппарата.

6. Эксперимент по измерению коэффициента усиления антенны
- Задача: Проведите эксперимент по измерению коэффициента усиления антенны

космического аппарата и сравните полученные результаты с теоретическими расчетами.

7. Настройка системы автоматической регулировки частоты

- Задача: Проведите настройку системы автоматической регулировки частоты для обеспечения стабильной связи в радиосистеме космического аппарата.

8. Исследование возможностей применения методов цифровой обработки сигналов

- Задача: Изучите методы цифровой обработки сигналов и проведите исследование их применимости для улучшения работы радиосистемы космического аппарата.

9. Экспериментальное исследование радиочастотного диапазона

- Задача: Проведите экспериментальное исследование радиочастотного диапазона для определения оптимальных параметров передачи сигнала в радиосистеме космического аппарата.

10. Разработка и тестирование алгоритма выбора оптимального канала связи

- Задача: Напишите программу для алгоритма выбора оптимального канала связи в радиосистеме космического аппарата и протестируйте его на различных условиях связи.

11. Моделирование работы системы телеметрии и телекоманд

- Задача: Создайте модель работы системы телеметрии и телекоманд для управления космическим аппаратом и проведите симуляцию передачи данных и команд.

12. Исследование методов управления мощностью передаваемого сигнала

- Задача: Проведите исследование методов управления мощностью передаваемого сигнала для оптимизации работы радиосистемы космического аппарата и выберите оптимальный подход.

13. Анализ возможностей применения технологии Multiple Input Multiple Output (MIMO)

- Задача: Изучите технологию MIMO и проведите анализ ее применимости для повышения производительности радиосистемы космического аппарата.

14. Создание плана обеспечения непрерывной связи при переходе между радиоканалами

- Задача: Разработайте стратегию обеспечения непрерывной связи при переходе между различными типами радиоканалов в радиосистеме космического аппарата.

15. Эксперимент по измерению уровня шума в радиосистеме

- Задача: Проведите эксперимент по измерению уровня шума в радиосистеме космического аппарата для оценки его влияния на качество связи и предложите методы его снижения.

16. Тестирование системы автоматизированного контроля качества связи

- Задача: Проведите тестирование системы автоматизированного контроля качества связи в радиосистеме космического аппарата на реальных данных и оцените работу системы.

17. Анализ методов обеспечения безопасности передаваемой информации

- Задача: Проведите анализ методов обеспечения безопасности передаваемой

информации в радиосистеме космического аппарата и предложите меры защиты от несанкционированного доступа.

18. Эксперимент по изучению эффектов многолучевого распространения сигнала

- Задача: Проведите эксперимент по изучению эффектов многолучевого распространения сигнала в радиосистеме космического аппарата и определите влияние на качество связи.

19. Разработка стратегии управления энергопотреблением радиосистемы

- Задача: Разработайте стратегию управления энергопотреблением радиосистемы космического аппарата для оптимизации энергозатрат при передаче данных.

20. Моделирование работы системы автоматической коррекции направления антенны

- Задача: Создайте математическую модель работы системы автоматической коррекции направления антенны для обеспечения непрерывной связи космического аппарата.

21. Экспериментальное исследование влияния геомагнитных бурь на работу радиосистемы

- Задача: Проведите экспериментальное исследование влияния геомагнитных бурь на работу радиосистемы космического аппарата и предложите меры предосторожности.

22. Создание плана обеспечения защиты радиосистемы от помех и внешних воздействий

- Задача: Разработайте план обеспечения защиты радиосистемы от помех и внешних воздействий, проведите испытания на стенде и оцените степень защиты.

23. Эксперимент по изучению методов модуляции для повышения скорости передачи данных

- Задача: Проведите эксперимент по изучению различных методов модуляции для повышения скорости передачи данных в радиосистеме космического аппарата.

24. Исследование возможностей применения методов динамической модификации спектра сигнала

- Задача: Изучите методы динамической модификации спектра сигнала для повышения скрытности связи космического аппарата и проведите оценку их эффективности.

25. Разработка программного обеспечения для системы автоматизированного управления радиосистемой

- Задача: Напишите программное обеспечение для системы автоматизированного управления радиосистемой космического аппарата и протестируйте его на стенде.

Задания 3 типа

1. Анализ возможных методов обеспечения безопасности передаваемой информации

- Описание: Проведите анализ возможных методов обеспечения безопасности передаваемой информации в радиосистеме космического аппарата. Исследуйте шифрование данных и другие меры защиты.

- Задачи: Изучить методы шифрования данных, провести эксперименты по обеспечению безопасности информации, оценить эффективность защиты.

2. Исследование влияния геомагнитных бурь на работу радиосистемы

- Описание: Изучите влияние геомагнитных бурь на работу радиосистемы космического аппарата. Проведите экспериментальное исследование для оценки возможного воздействия.

- Задачи: Провести наблюдения во время геомагнитной бури, оценить влияние на работу радиосистемы, предложить меры предосторожности.

3. Моделирование работы системы автоматической регулировки частоты

- Описание: Разработайте модель работы системы автоматической регулировки частоты для поддержания стабильной связи в радиосистеме космического аппарата. Проведите симуляцию работы системы.

- Задачи: Создать математическую модель регулировки частоты, провести симуляцию в различных условиях полета, оценить эффективность работы системы.

4. Оценка возможностей применения технологии Multiple Input Multiple Output (MIMO)

- Описание: Проведите оценку возможностей применения технологии Multiple Input Multiple Output (MIMO) для повышения производительности радиосистемы космического аппарата. Исследуйте преимущества данного подхода.

- Задачи: Изучить технологию MIMO, провести эксперимент по ее применению, оценить улучшение производительности.

5. Разработка стратегии обеспечения непрерывной связи при переходе между различными типами радиоканалов

- Описание: Разработайте стратегию обеспечения непрерывной связи при переходе между различными типами радиоканалов в радиосистеме космического аппарата. Протестируйте стратегию на практике.

- Задачи: Создать план действий при переходе между каналами, провести тестирование на практике, оценить результаты.

Надеюсь, что эти развернутые лабораторные задания будут полезными для студентов при изучении темы "Теория радиосоем и комплексы управления космическими аппаратами"

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы оптикоэлектронных и лазерных систем передачи информации»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы оптикоэлектронных и лазерных систем передачи информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – теоретические и практические знания необходимых для успешной научной и профессиональной деятельности в различных областях лазерной физики и оптики, а также овладение математическим аппаратом, применяемым для постановки и аналитического решения физических задач в области лазеров.

Задачи изучения дисциплины - формировать знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы анализа лазерных устройств и отдельных их подсистем; сформировать способность анализировать физические процессы, происходящие в лазерных системах и устройствах.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3	ПК-3.1 Составляет алгоритм проведения диагностических операций, оценивает точность и достоверность результатов	Знать особенности эксплуатации и радионавигационных систем и комплексов	Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Использования необходимых видов и форм эксплуатационной документации для представления результатов диагностики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Диагностирует и мониторирует техническое состояние устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Классификацию телевизионных систем и области их применения. Структуры и принципы действия основных телевизионных систем и устройств	Разработать структурную и функциональную схемы телевизионной системы для конкретной практической задачи и её применения	Выполнения расчета основных параметров телевизионных систем и устройств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Элементарные квантовые переходы в средах, протекающие с участием фотонов	6					6				14	Отчет по практикуму /10
Тема 2. Устройство лазера	6					6				14	Отчет по практикуму /10
Тема 3. Свойства гауссовых пучков	7					7				14	Отчет по практикуму /10
Тема 4. Типы лазеров	7					7				14	Отчет по практикуму /10
Всего, час	26					26				56	100 (ТКУ 40+ПА 60)
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Элементарные квантовые переходы в средах, протекающие с участием фотонов

Заселение энергетических состояний ансамблей квантовых частиц. Излучение черного тела. Спонтанные квантовые переходы. Процессы индуцированного поглощения фотонов. Условия баланса фаз и амплитуд в оптическом квантовом автогенераторе (лазере). Оптический резонатор. Индуцированное излучение фотонов. Роль спонтанных и вынужденных переходов квантовых микрочастиц вещества в работе лазера. Режим модуляции добротности. Синхронизация мод.

Тема 2. Устройство лазера

Активная среда лазера. Накачка рабочей среды лазера. Достижение инверсии населенности в двухуровневой квантовой системе. Достижение инверсии населенности в трехуровневой квантовой среде. Создание инверсии населенности в четырехуровневой квантовой среде. Колебательная система лазера. Условия обеспечения режима генерации в лазере. Линии атмосферной оптической связи (ЛАОС). Структурная схема ЛАОС. Оптические передатчики. Оптические антенны. Системы взаимного наведения оптических передатчиков и приемников. Оптические приемники. Гомодинный и гетеродинный прием оптических сигналов. Когерентный и некогерентный прием оптических сигналов. Физический предел чувствительности приемников оптического излучения. Структура построения лазерного локатора. Принцип действия локатора. Системы лазерного видения. Лидары. Разрешающая способность оптического локатора. Оптические помехи.

Тема 3. Свойства гауссовых пучков

Параметры области устойчивости оптических резонаторов. Эквивалентные открытые. Матрица передачи световых лучей. Гауссовы пучки в устойчивых резонаторах оптические резонаторы. Моды оптических колебаний высших порядков в открытых резонаторах. Поправка спектра резонаторных частот открытого оптического резонатора. Характер уширения спектральных линий в открытых резонаторах. Пределы изменения ширины спектральных линий квантового перехода.

Тема 4. Типы лазеров

Гелий-неоновый лазер. Молекулярные лазеры. Углекислотный лазер. Волноводный CO₂ лазер. Газодинамические лазеры. Лазер на угарном газе (СО-лазер). Химические лазеры. Рубиновый лазер. Лазер на неодиме. Неодимовый лазер на стекле. Твердотельный лазер с диодной накачкой. Твердотельные лазерные усилители. Жидкостные лазеры на красителях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
1. Элементарные квантовые переходы в средах, протекающие с участием фотонов	Индукцированное излучение фотонов. Роль спонтанных и вынужденных переходов квантовых микрочастиц вещества в работе лазера. Режим модуляции добротности. Синхронизация мод.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
2. Устройство лазера	Физический предел чувствительности	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	приемников оптического излучения. Структура построения лазерного локаатора. Принцип действия локаатора. Системы лазерного видения. Лидары. Разрешающая способность оптического локаатора. Оптические помехи.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
3. Свойства гауссовых пучков	Поправка спектра резонаторных частот открытого оптического резонатора. Характер уширения спектральных линий в открытых резонаторах. Пределы изменения ширины спектральных линий квантового перехода.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
4. Типы лазеров	Лазер на неодиме. Неодимовый лазер на стекле. Твердотельный лазер с диодной накачкой. Твердотельные лазерные усилители. Жидкостные лазеры на красителях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Комоцкий В.А. Основы когерентной оптики и голографии : учебное пособие / Комоцкий В.А.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 168 с. — ISBN 978-5-209-03627-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11431.html>
2. Заикин, А. Д. Когерентная оптика. Интерференция, дифракция, поляризация : учебное пособие / А. Д. Заикин, И. И. Суханов, О. Б. Янавичус. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4078-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98791.html>

Дополнительная литература:

1. Сайфутдинов, К. Р. Основы проектирования приборов : практикум / К. Р. Сайфутдинов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 121 с. — ISBN 978-5-8149-3728-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140851.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы оптикоэлектронных и лазерных систем передачи информации	https://edu.tusur.ru/programs/896/disciplines/68731
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория электроники, радиоэлектронных систем и комплексов

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; осциллографы; генераторы функций; мультиметры; логические анализаторы; импульсные генераторы; электронные и электрические компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и т.д. для сборки и настройки электронных схем; лабораторные стенды и рабочие места с необходимым крепежом и подключением электронного оборудования; программируемые логические контроллеры; антенны и радиоэлектронное оборудование; безопасное оборудование: предохранители, разъемы, переключатели, изоляторы, защитные экраны для безопасной работы с электричеством и электроникой; персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением для моделирования и проектирования электронных

схем и устройств.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторный практикум 1.

ЦЕЛЬ: ознакомление с дифракцией света на одномерной дифракционной решетке и определение длины волны лазерного излучения; получение дифракционной картины на узкой щели и определение размеров щели.

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

В лабораторной установке, изображенной на рис. 11, свет, идущий от лазера 1, пройдя через дифракционную решетку 2, дифрагирует, давая в центре шкалы-экрана 3 максимум нулевого порядка, а по разные стороны от этого максимума симметрично расположенные менее интенсивные максимумы с порядками $m = \mu_1, \mu_2, \mu_3 \dots$, соответствующие углам отклонения $\pm \varphi_1, \pm \varphi_2, \dots$

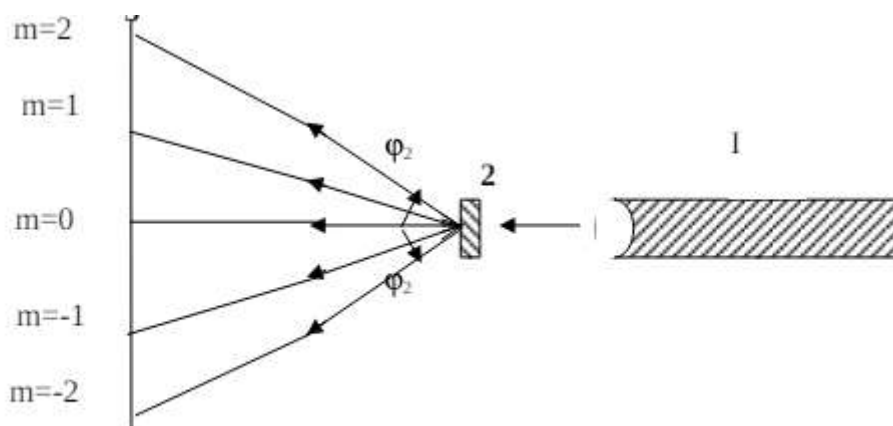


Рис. 11 Вид лабораторной установки

Схема дифракции световых волн на лабораторной установке: 1 - лазер; 2 - дифракционная решетка; 3 - шкала экран. В данной работе выражение (3.8), позволяет при известном значении d после измерения углов φ_1 , φ_2 ... определить длину световой волны λ .

ЗАДАНИЯ

Теоретическая часть

1. Какие преимущества у лазера по сравнению с обычными источниками света при наблюдении дифракции?
2. В чем проявляются явления интерференции и дифракции электромагнитных волн?
3. При каких условиях возникает явление дифракции? В чем сущность этого явления (какие эффекты возникают при дифракции)?
4. Сформулируйте принцип Гюйгенса, какие дифракционные эффекты можно объяснить на основе этого принципа?
5. Какова причина возникновения максимумов и минимумов интенсивности волн при дифракции согласно принципу Френеля?
6. Что называется периодом дифракционной решетки?
7. Запишите условия усиления и ослабления света при интерференции волн, идущих от двух соседних щелей дифракционной решетки? Поясните все буквенные обозначения в записанном уравнении словами и с помощью рисунка.
8. Сохраняются ли эти условия для интерференции множества волн, приходящих от всех щелей решетки в точку наблюдения?
9. Выведите формулу, выражающую условие образования максимумов в дифракционной картине от решетки.
10. Как изменится вид дифракционной картины на экране при уменьшении периода дифракционной решетки? Ответ обоснуйте.
11. Что произойдет с распределением интенсивности света прошедшего сквозь дифракционную решетку, при увеличении постоянной решетки? При увеличении числа щелей?
12. Почему ширина всех видимых на экране дифракционных полос при дифракции Фраунгофера от узкой щели одинакова, а ширина центральной полосы в два раза больше? Почему не наблюдается дифракционный минимум при $m=0$?

13. Что является изображением щели на удаленном экране при дифракции и Фраунгофера? Как изменится ширина этого изображения при увеличении расстояния до экрана? При увеличении ширины щели?

14. В каком случае на экране наблюдается дифракционное, а в каком – геометрическое изображение освещенной щели.

Экспериментальная часть

А. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки. 1. Все детали установки размещают на оптической скамье так, чтобы плоскость дифракционной решетки и экрана располагались параллельно лазерному лучу. Включите лазер, получите дифракционную картину на экране.

2. Измерить на экране расстояние x_m , между центрами главных максимумов $m=\pm 1, \pm 2, \pm 3$, а также расстояние L от решетки до экрана. 3. Определить период дифракционной решетки. На оправе решетки указано число щелей, приходящейся на 1 мм, что позволяет вычислить период $d = 1\text{ мм} / N$. 4. Результаты измерения занести в таблицу 3.1:

Таблица 3.1

m	$d, \text{мм}$	$L, \text{см}$	$\text{tg}\varphi_m$	$\lambda, \text{нм}$
± 1				
± 2				
± 3				
.....				

5. Определить и занести в таблицу значения $\text{tg}\varphi$ и λ , используя выражения (3.7) и (3.8).

6. Определите погрешности прямых измерений и косвенных измерений длины волны лазерного излучения. Оцените правдоподобность полученного результата.

Б. Изучение дифракции света на одной щели переменной ширины.

1. Установить щель переменной ширины в держатель, нормально на пути лазерного луча, который должен попадать в центр щели и установить ширину ее такой, чтобы на экране была видна дифракционная картина из центрального яркого пятна и как минимум трех боковых слабых освещенных пятен с каждой стороны.

2. Измерить расстояние Δx_m между дифракционными минимума (центрами темных промежутков) одинакового порядка $m=1, 2, 3$ по обе стороны от центрального максимума (рис 10). Если L расстояние от щели до экрана, то согласно (3.11)

$$\Delta x_m = \frac{L\lambda}{a} m, \text{ откуда } a = \frac{L\lambda}{\Delta x_m} m \quad (3.13)$$

3. Измерив расстояние $\Delta x'_m$, между дифракционными максимума (центрами освещенных промежутков) порядка $m=1, 2, 3$ по обе стороны от центрального максимума. Согласно рис. 10 и выражению (3.11) это расстояние приблизительно можно вычислить по формуле:

$$\Delta x_m = \frac{L\lambda}{a} \left(m + \frac{1}{2} \right), \text{ откуда } a = \frac{L\lambda}{\Delta x_m} \left(m + \frac{1}{2} \right) \quad (3.14)$$

4. Результаты проведенных вычислений Δx_m , $\Delta x'_m$ и вычисления a , по формулам (3.13) и (3.14) занести в таблицу 3.2. В качестве λ взять значение, найденное в первой части данной лабораторной работы.

Таблица 3.2

m	$L, \text{ см}$	$\lambda, \text{ нм}$	$\Delta x_m, \text{ мм}$	$a, \text{ мкм}$	$\Delta x'_m, \text{ мм}$	$a, \text{ мкм}$
1						
2						

5. Определите погрешности прямых измерений и косвенных измерений ширины щели. Оцените правдоподобность полученного результата.

Лабораторный практикум 2.

ЦЕЛЬ: определение внутренних параметров газового лазера (коэффициентов усиления и потерь) и свойств лазерного излучения (монохроматичности, когерентности, направленности и яркости).

ЗАДАНИЯ

Теоретическая часть

1. На основе структурной схемы лазера объясните принцип его работы.
2. Назовите условие генерации лазерного излучения и их физический смысл.
3. По каким признакам принято классифицировать лазеры.
4. Охарактеризуйте основные свойства лазерного излучения.
5. Поясните физический смысл спектральных параметров лазера $\Delta \nu_g$, $\delta \nu_r$ и $\delta \nu_{\text{real}}$. Дайте интерпретацию их значительного количественного различия.
6. Характеризует ли длина когерентности пространственную когерентность лазерного излучения?
7. Почему не наблюдается спекл-картина при облучении шероховатой поверхности тепловым или люминесцентным излучением?
8. Какой из факторов (дифракционный или геометрический) дает больший вклад в угловую расходимость излучения исследованного в работе гелий–неонового лазера?
9. Каким образом расходимость излучения зависит от длины лазерного резонатора?
10. Можно ли увеличить яркость лазерного пучка после его выхода из резонатора?
11. Чем отличается основная мода лазерного излучения от других мод?
12. Чем объясняется высокая направленность лазера?

Экспериментальная часть 1. Определение угловой расходимости излучения 1. Направить луч лазера на экран и получить лазерное пятно на экране, установленном на удаленной стене лаборатории. Измерить расстояние от лазера до экрана l . 2. Измерить диаметр пятна D и, зная диаметр пучка на выходе лазера ($D_0 = 2 \text{ мм}$), рассчитать угловую расходимость излучения по формуле

$$\theta = 2 \arctg \frac{D - D_0}{2l} \approx \frac{D - D_0}{l}.$$

3. Убедиться, что измерение расходимости произведено в дальней зоне, оценив по формуле (4.16) предельное расстояние l_0 , начиная с которого можно выполнять корректные измерения. 4. Рассчитать теоретическую расходимость по формулам (4.14), используя следующие значения параметров: $D_0 \approx 2$ мм; $L \approx 27$ см; $R_1 \approx 30$ см; $R_2 \rightarrow \infty$. Сравнить теоретический результат с полученным экспериментально в п. 2.

2. Оценка монохроматичности, спектральной яркости и когерентности излучения 1. Рассчитать добротность Q пассивного резонатора лазера по формуле (4.4), полагая $n \approx 1$; $L = 27$ см; $\alpha = 0,1$. 2. Оценить спектральную ширину моды пассивного резонатора $\delta\nu$ по формуле (4.5). 3. Вычислить теоретическую (минимальную) ширину линии генерации лазера в одночастотном режиме $\delta\nu_{\min}$ по формуле (4.8), полагая $P = 1$ мВт. 4. На основании фазового условия генерации (4.2) получить формулу, связывающую нестабильность частоты лазерной моды $\delta\nu_{\text{real}}$ с нестабильностью длины резонатора δL . 5. Рассчитать реальную ширину спектра одночастотного лазера $\delta\nu_{\text{real}}$, используя формулу, полученную в пункте 4, и следующие значения параметров: $L = 27$ см, $\delta L = 0,5$ мкм.

6. Оценить величину интегральной B и спектральной B_ν яркостей лазера по формулам:

$$B = \frac{P}{\Omega S}, \quad B_\nu = \frac{B}{\delta\nu_{\min}}$$

Здесь $\Omega \approx \pi D^2 / 4l^2$ – телесный угол, в котором распространяется излучение; D – диаметр светового пятна на экране 8 (см. п. 2 задания 2); l – расстояние от лазера до экрана; $S = \pi D_0^2 / 4$ – площадь излучающей апертуры лазера; $D_0 = 2$ мм – диаметр светового пучка на выходе лазера; $P = 1$ мВт – мощность излучения. 7. Оценить теоретические (максимальные) значения времени τ_c и длины l_c когерентности излучения по формулам (4.9) и (4.10), полагая $\delta\nu_{\min} = \delta\nu$.

Лабораторный практикум 3.

ЦЕЛЬ: измерение поляризации лазерного излучения.

ЗАДАНИЕ

Теоретическая часть

1. Дайте определение линейно поляризованного, естественного и частично поляризованного света. Каким образом можно выделить линейно поляризованный свет из естественного?

2. Дайте определение эллиптически поляризованного света. Как возникает и какими параметрами характеризуется эллиптически поляризованный свет?

3. Зачем в газоразрядной трубке выходные окна ставятся под углом Брюстера?

4. От чего зависит поляризация лазерного излучения?

5. Привести рабочую формулу для расчета степени поляризации лазерного излучения и дать объяснение 6. В чем заключается методика определения степени поляризации лазерного излучения?

7. Опишите схему экспериментальной установки и назначение отдельных ее элементов.

Экспериментальная часть

1. Освободить стол с установкой от посторонних предметов.

2. Вначале убедиться, что блок питания лазера выключен и подсоединить блок питания к сети.

3. Снять со скамьи все элементы, кроме фотоприемника, и включить лазер. Убедиться, что луч лазера попадает в фотоприемник. При этом амперметр должен показать наличие фототока.

4. Установить на скамью между лазером и фотоприемником поляроид и, вращая его вокруг оптической оси системы, измерить зависимость интенсивности света от угла поворота. Заметить, при каком положении поляроида, то есть плоскость пропускания поляроида скрещена с плоскостью колебаний в луче лазера. Это положение принять за начало отсчета угла α .

5. Определить состояние поляризации излучения лазера, снять зависимость мощности излучения от угла поворота поляроида. Результаты измерения занести в таблицу, построить график зависимости мощности излучения от угла поворота, используя миллиметровую бумагу.

6. Определить среднюю мощность лазерного излучателя, его интенсивность и степень поляризации.

7. Произвести оценку погрешности. Сделать выводы.

Таблица 5.1

Угол поворота	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Мощность W, Вт										

Лабораторный практикум 4.

ЦЕЛЬ: измерить длину волны излучения лазера интерференционным методом.

ЗАДАНИЕ

Теоретическая часть

1. В чем заключается явление интерференции?

2. Дайте определение понятия «когерентные волны». Что произойдет с интерференционной картиной, если волны не будут когерентными? Опишите способы получения когерентных световых волн.

3. Сформулируйте условия образования максимумов и минимумов при интерференции волн. От чего зависит разность хода волн при интерференции света в тонких пленках?

4. Тонкая пленка равномерной толщины освещается параллельным пучком белого света. Как будет меняться результат интерференции при медленном увеличении толщины пленки?

Экспериментальная часть

1. Включите лазер.

2. Установите рабочий ток 10-15 мА.

3. При помощи юстировочных винтов оптических рейтеров, на которых установлены экран и плоскопараллельная стеклянная пластинка, получите на экране отчётливую интерференционную картину в виде концентрических колец с максимумом интенсивности в центре.

4. Измерьте линейкой с точностью до 1 мм расстояние l от экрана до стеклянной пластинки, запишите его в табл. 1. В ту же таблицу внесите указанные на установке значения толщины пластинки b и показателя преломления n её материала (стекла).

Таблица 6.1

l , мм	b , мм	n

5. Измерьте с точностью до 0,5 мм диаметры тёмных интерференционных колец, соответствующих минимуму интенсивности света. В качестве кольца с порядком интерференции $k + m$ возьмите 2, 3, 4 и 5-е кольца от центра картины, а в качестве кольца с порядком интерференции k – соответственно 6, 7, 8 и 9-е. Тогда $m = 4$. Результаты измерений диаметров колец запишите в табл. 2.

6. Направьте зрительную трубу спектроסקопа на одно из боковых отверстие в корпусе лазера, в которых виден свет, исходящий из газоразрядной трубки в стороны от её оси. Этот свет представляет, в основном, спонтанное излучение. Посмотрите в спектроскоп и зарисуйте видимый спектр по возможности точнее. 7. Поместите спектроскоп за стеклянной пластинкой так, чтобы в его зрительную трубу попадал луч, испускаемый вдоль оси лазера. Этот луч представляет собой вынужденное излучение лазера. Посмотрите в спектроскоп и зарисуйте видимый спектр в этом случае.

Таблица 6.2

Опыт №	Кольцо		Кольцо		d_k^2 , мм ²	d_{k+m}^2 , мм ²	m	λ_i , мм
	№	d_k , мм	№	d_{k+m} , мм				

8. Рассчитайте по формуле (6.13) длину волны λ_i излучения лазера для каждого опыта, вычислив предварительно квадраты диаметров наблюдаемых интерференционных колец. Результаты расчётов запишите в табл. 6.2.

Лабораторный практикум 5.

Цель работы: изучить явление внешнего фотоэффекта, принцип работы и конструктивные особенности вакуумного фотоэлемента; определить спектральную чувствительность; измерить вольт-амперные характеристики фотоэлемента при различной частоте освещающего света и интенсивности светового потока; определить темновой ток.

Приборы и принадлежности: измерительный модуль, цифровые мультиметры, кварцевые пластины.

Описание установки

Основой лабораторной установки является измерительный модуль (рис. 5). Он включает: источник света – галогенную лампу, запитанную от стабилизированного источника постоянного тока, револьверный блок светофильтров, кюветное отделение, фотоэлемент (ФЭ), размещенные в едином корпусе. Для проведения измерений напряжения и фототока ФЭ к соответствующим клеммам модуля подключают цифровые мультиметры.



Рис. 5. Измерительный модуль

Вакуумный фотоэлемент Ф-26, исследуемый в данной работе, имеет фотокатод с сурьмяно-цезиево-калиевым слоем и предназначенный для эмиссионного спектрального анализа и оптоэлектронных приборов. Он включен в электрическую цепь, схема которой изображена на рис. 6. На электроды фотоэлемента ФЭ подается постоянное напряжение от источника питания ИП. В источник питания встроен потенциометр (R), позволяющий менять напряжение от 0 до 70 В. Ручка этого потенциометра располагается на передней панели измерительного модуля справа.

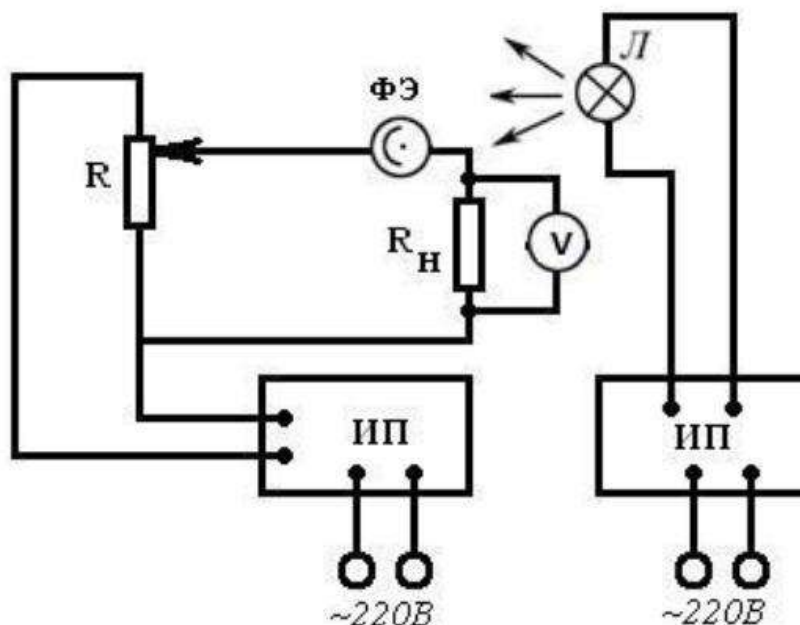


Рис. 6. Электрическая схема измерительного модуля: Л – галогенная лампа, ФЭ – фотоэлемент Ф-26, R – потенциометр источника питания (ИП) фотоэлемента, R_n – нагрузочный резистор ФЭ; V – вольтметр, ИП – источник питания лампы, стабилизированный по току

Фотоэлемент Ф-26 освещается монохроматическим светом, прошедшим через систему светофильтров, поэтому величина фототока мала $i_\phi < 5 \cdot 10^{-7} - 10^{-9}$ А, а поэтому для измерения таких значений тока требуется прецизионные приборы. С целью повышения точности определения величины фототока в цепь последовательно с фотоэлементом установлен нагрузочный резистор 945 кОм, падение напряжения на котором пропорционально фототоку. Вычисление значения фототока Ф-26 осуществляется по закону Ома.

Оптическая схема измерительного модуля представлена на рис. 7. Нить лампы 1 конденсором 2 изображается в плоскости диафрагмы 3 (Ø 2 мм). Это изображение объективом 4, 5 переносится в плоскость, отстоящую от объектива на расстоянии ~ 300 мм, с увеличением 10х. При измерении оптического пропускания веществ в кюветное отделение помещается кювета 10 с раствором или прозрачная пластина, которая вводится в световой пучок механизмом перемещения между защитными стеклами 9,

11. Для выделения узких участков спектра из сплошного спектра излучения лампы предусмотрены цветные светофильтры 8. Спектральный диапазон работы модуля от 315 до 980 нм разбит на 11 спектральных интервалов, выделяемых с помощью светофильтров. Теплозащитные светофильтры 6 введены в световой пучок при работе в видимой области спектра 400- 590 нм. Для ослабления светового потока при работе в спектральном диапазоне 400-540 нм введены нейтральные светофильтры 7. Переключатель револьверного блока светофильтров лампы находится на передней панели модуля слева.

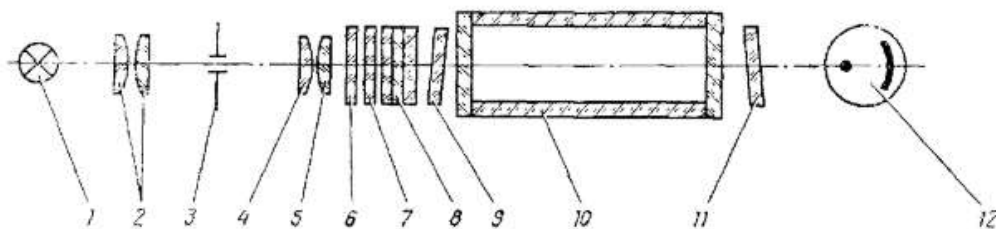


Рис. 7. Оптическая схема измерительного модуля:

1 – лампа; 2 – конденсор; 3 – диафрагма; 4, 5 – объективы; 6 – теплозащитный светофильтр; 7 – нейтральный светофильтр; 8 – цветные светофильтры; 9, 11 – защитные стекла; 10 – кювета; 12 – фотоэлемент Ф-26

Работа с измерительным модулем

1. Подсоедините прибор к сети 220 В, откройте крышку кюветного отделения и включите тумблер «СЕТЬ» на задней стенке модуля, при этом должна загореться сигнальная лампа на передней панели.

2. Выдержите измерительный модуль во включенном состоянии в течение 15 минут при открытой крышке кюветного отделения. 3. Установите напряжение фотоэлемента равным 70 В и измерьте падение напряжения на нагрузочном резисторе фотоэлемента. Вычислите величину темного тока Ф-26 по закону Ома: $I_{R_{H}} = U / (R_H = 945 \text{ кОм})$.

Задание 1. Определение спектральной чувствительности Ф-26.

1. Закройте крышку кюветного отделения. Последовательно устанавливая светофильтры длин волн: 315, 340, 400, 440, 490, 540, 590, 670 на пути светового потока, измеряйте падение напряжения на нагрузочном резисторе ФЭ. Вычислите значение световой спектральной чувствительности, используя формулу: $\Phi_{UR} S = i / \varepsilon$, где ε – нормировочный коэффициент.

2. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 2.

Таблица 2

№	λ , нм	$U_{ФЭ}$, В	U_R , мВ	$i_{Ф}$, нА	ηU_R , лм	S_{λ} , А/лм
1	315					
2	340					
3						
:						
11	980					

Используя данные таблицы 2, постройте график $S = f(\lambda)$.

Задание 2.

Снятие ВАХ вакуумного фотоэлемента.

1. Вольт-амперная характеристика ФЭ снимается для длины волны, указанной преподавателем. 2. Снятие ВАХ проводите в соответствии с шагом изменения

напряжения ФЭ, предложенным в таблице 3. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 3.

Таблица 3

№	$U_{ФЭ}, В$	$U_R, В$	$i_{Ф}, нА$	$U_{ФЭ}, В$	$U_R, В$	$i_{Ф}, нА$
1	1			15		
2	2			20		
3	3			35		
4	4			40		
5	5			45		
6	6			50		
7	7			55		
8	8			60		
9	9			65		
10	10			70		

Постройте график зависимости $i_{Ф} = f(U_{ФЭ})$.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулировать основные положения законов внешнего фотоэффекта: в чем состоит явление внешнего фотоэффекта; что такое «красная граница» фотоэффекта; сформулировать законы фотоэффекта.
2. В чем состоит физическая сущность уравнения Эйнштейна для фотоэффекта?
3. Как влияют на величину фототока частота и интенсивность света?
4. В каких единицах измеряется световой поток? Какова размерность единицы светового потока в СИ?
5. Как устроен вакуумный фотоэлемент?
6. Каков физический смысл интегральной чувствительности? Найдите его, используя формулу, определяющую величину S.
7. Почему чувствительность фотоэлемента называется интегральной?
8. Каковы физические причины того, что интегральная чувствительность газонаполненного фотоэлемента не является величиной постоянной?
9. Что называют спектральной чувствительностью фотоэлемента?
10. Нарисуйте график зависимости кинетической энергии фотоэлектрона от частоты падающего света. Какие величины можно вычислить, используя такой график?

Лабораторный практикум 6.

Цель работы: изучить принципы работы и использования приемников оптического излучения на основе полупроводниковых диодов в устройствах оптоэлектроники.

Задачи, решаемые в работе:

1. Ознакомиться с принципом работы и конструкционными особенностями полупроводниковых фотодиодов на основе $p - n$ перехода.

2. Исследовать характеристики фотодиода в фотогальваническом и фотодиодном режимах работы. Приборы и принадлежности: измерительный модуль, цифровые мультиметры, кварцевые пластины.

Описание установки

В данной лабораторной работе измеряются семейства вольтамперных характеристик (ВАХ) фотодиода (ФД) при различных уровнях облучения и длин волн. Необходимость измерения ВАХ обусловлена тем, что ФД является нелинейным элементом электрической цепи, управляемым оптическим излучением. Основой лабораторной установки является измерительный модуль (рис. 5). Он включает: источник света – галогенную лампу, запитанную от стабилизированного источника постоянного тока, револьверный блок светофильтров, кюветное отделение, фотодиод (ФД), размещенные в едином корпусе. Для проведения измерений напряжения и фототока ФД к соответствующим клеммам модуля подключают цифровые мультиметры.



Рис. 5. Измерительный модуль

В данной работе исследуются характеристики кремниевого фотодиода ФД-24К. В измерительном модуле фотодиод освещается монохроматическим светом, прошедшим через систему светофильтров. Электрическая схема модуля позволяет проводить измерения параметров ФД-24К в двух режимах: фотогальваническом и диодном (рис. 6). В фотогальваническом режиме измерений переключатель режима включения диода устанавливается в положение «1» и фотодиод подключается к нагрузочному резистору R_1 . Одновременно к этому резистору подключается вольтметр.

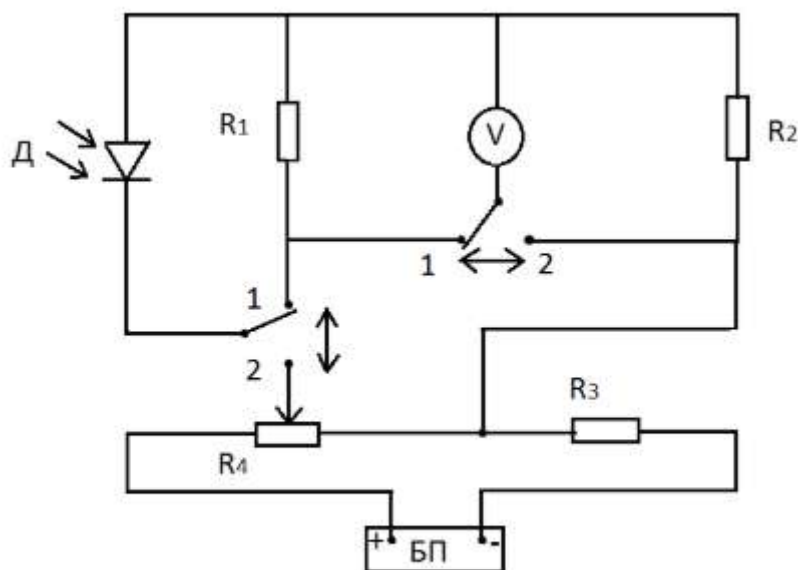


Рис. 6. Схема включения ФД

Для измерения вольтамперных характеристик ФД-24К в фотодиодном режиме переключатель режима включения ФД следует установить в положение «2». Тогда к ФД подключается стабилизированный источник тока, создающий запирающее напряжение р-п-перехода. С помощью потенциометра R4, который находится на передней панели модуля справа, можно плавно изменять напряжение смещения фотодиода от 0 до 5,5 В. При освещении ФД-24К возникает фототок в цепи резистора R2, падение напряжения на котором регистрируется вольтметром. Оптическая схема измерительного модуля представлена на рис. 7. Нить лампы 1 конденсором 2 изображается в плоскости диафрагмы 3 ($\varnothing 2$ мм).

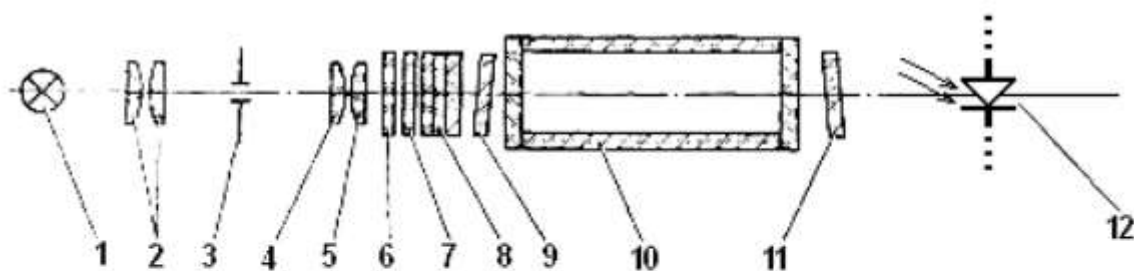


Рис. 7. Оптическая схема измерительного модуля:

- 1 – лампа; 2 – конденсор; 3 – диафрагма; 4, 5 – объективы;
6 – теплозащитный светофильтр; 7 – нейтральный светофильтр;
8 – цветные светофильтры; 9, 11 – защитные стекла; 10 – кювета;
12 – фотозлемент ФД-24К

Это изображение объективом 4, 5 переносится в плоскость, отстоящую от объектива на расстоянии ~ 300 мм, с увеличением 10х. При измерении оптического пропускания веществ в кюветное отделение помещается кювета 10 с раствором или прозрачная пластина, которая вводится в световой пучок механизмом перемещения

между защитными стеклами 9, 11. Для выделения узких участков спектра из сплошного спектра излучения лампы предусмотрены цветные светофильтры 8. Спектральный диапазон работы модуля от 315 до 980 нм разбит на 11 спектральных интервалов, выделяемых с помощью светофильтров. Теплозащитные светофильтры 6 введены в световой пучок при работе в видимой области спектра 400- 590 нм. Для ослабления светового потока при работе в спектральном диапазоне 400-540 нм введены нейтральные светофильтры 7. Переключатель револьверного блока светофильтров лампы находится на передней панели модуля слева. Спектральные характеристики светофильтров. Светофильтры вмонтированы в диск. В световой пучок светофильтры вводятся переключателем, расположенным на передней панели модуля справа. Рабочее положение каждого светофильтра фиксируется.

Работа с измерительным модулем

1. Подсоедините прибор к сети 220 В, откройте крышку кюветного отделения и включите тумблер «СЕТЬ» на задней стенке модуля, при этом должна загореться сигнальная лампа на передней панели.
2. Выдержите измерительный модуль во включенном состоянии в течение 15 минут при открытой крышке кюветного отделения.
3. Подключите измерительные приборы (мультиметры Mastech MY68 и Mastech MY64) к клеммам измерительного модуля, расположенным на правой боковой поверхности прибора, с учетом полярности.

Исследование приемника излучения в фотогальваническом режиме работы

1. Переключатель режима включения фотодиода (находится на передней панели модуля справа) установите в положение «1». В этом положении переключателя приемник излучения ФД-24К включается в цепь в вентильном режиме.
2. Включить мультиметр, повернув переключатель рода работа в положение измерения постоянного напряжения «V=». 3. Установить длину волны светового потока равной 315 нм переключателем светофильтров, расположенным на передней панели модуля слева. 4. Закройте крышку кюветного отделения модуля. 5. Последовательно устанавливая светофильтры длин волн: 315, 340, 400, 440, 490, 540, 590, 670 нм на пути светового потока, измеряйте падение напряжения на нагрузочном резисторе фотодиода. Вычислите значение световой спектральной чувствительности, используя формулу: $\Phi_{UR S} = i / \varepsilon$, где ε – нормировочный коэффициент. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 1.

Таблица 1

№	λ , нм	U_R , мВ	i_Φ , нА	ηU_R , лм	S_λ , А/лм
1	315				
2	340				
3					
:					
11	890				

Силу фототока ФД i_Φ вычислите, используя закона Ома для участка цепи $i_\Phi = U_R / R_n$ ($R_n = 315 \text{ кОм}$). Используя данные таблицы 1, постройте график $S = f(\lambda)$.

Исследование приемника излучения в фотодиодном режиме работы

1. Переключатель режима включения ФД установите в положение «2».

2. Регулятор напряжения смещения фотодиода (U смещения фотодиода) поверните против часовой стрелки, чтобы риска на ручке совпала с цифрой «1» переключателя схемы. Вольтметр (подключенный к клеммам «Вольтметр») должен показывать нуль.

3. Плавно вращая регулятор « U смещения фотодиода» по часовой стрелки установите запирающее напряжение смещения равное -0,5 В. Снимите показания милливольтметра, измеряющего падение напряжения на резисторе R2.

4. Проведите измерения зависимости УФ от $U_{\text{смеш}}$ с шагом 0,5 В для трех длин волн 400, 590, 750 нм. Данные измерений занесите в таблицу 2.

Таблица 2

№ п/п	$U_{\text{см}}$, В	λ , нм	U_R , мВ	λ , нм	U_R , В	λ , нм	U_R , В
1	-0,5	400		590		750	
2	-1,0						
3	-1,5						
4	-2,0						
5	-2,5						
6	-3,0						
7	-3,5						
8	-4,0						
9	-4,5						
10	-5,0						
11	-5,5						

5. Используя данные таблицы 2, постройте зависимости вольтамперных характеристик $i_{\phi} = f(U_{cm})$ ФД-24К в фотодиодном режиме для трех длин волн ($R_2 = 30 \text{ кОм}$).

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Чем отличается ток в металлическом проводе от тока через p–n-переход?
2. Каков механизм диффузионного и дрейфового тока через p–n-переход?
3. Что такое прямой ток? Обратный ток?
4. В чем заключается явление внутреннего фотоэффекта? Как возникает фоток?
5. Запишите основные формулы, позволяющие определить фоток в двух режимах включения фотодиода. 6. Как влияет освещение фотодиода на прямой и обратный токи?
7. Представьте схемы включения фотодиода в двух режимах и объясните принцип их работы.
8. Расскажите об основных характеристиках фотодиодов.
9. Какие типы и конструкции фотодиодов вам известны.
10. Объясните в каких случаях предпочтительней использовать тот или другой метод включения фотодиода.

Лабораторный практикум 7.

Цель работы: изучить физические основы работы, свойства и конструктивные особенности светоизлучающих диодов (СИД).

Задачи, решаемые в работе:

1. Ознакомиться с принципом работы и конструктивными особенностями светодиодов.
2. Изучить основных характеристик (СИД) и методы их определения.
3. Изучить оборудование и получить навыки определения свойств СИД.
4. Снять спектры люминесценции светодиодов; определить спектральную ширину и длину волны светодиода.
5. Получить вольт-амперную характеристику светодиодов. 6. Измерить зависимость мощности излучения СИД от величины тока, протекающего через p – n-переход.

Приборы и принадлежности: монохроматор МУМ-01, фотоэлемент (ФЭ) с усилителем в корпусе, источники питания ФЭ и СИД – MASTECH NY3010E, вольтамперметр M2051, вольтметр цифровой В7-38, мультиметр АКТАКОМ АМ-1083, оптическая скамья, светодиоды.

Описание установки Основной экспериментальной установки измерения характеристик светодиодов является малогабаритный универсальный монохроматор (МУМ-01) и высокочувствительный фотоэлемент, установленные с помощью рейтеров на оптической скамье (рис. 5). МУМ позволяет выделять

монохроматическое излучение у исследуемого источника света в области спектра 200÷800 нм. Величина обратной линейной дисперсии монохроматора 3÷4 нм/мм, погрешность показаний счетчика длин волн ± 0.2 нм.



Рис. 5. Измерительный модуль

Оптическая схема МУМ-01 приведена на рис. 6. Монохроматор имеет сферическую дифракционную решетку 2.6, боковой выход 2.3. Выход 2.1 используется для визуального наблюдения спектра в видимой области. Механизм поворота решетки 2.8 связан с механизмом отсчета длины волны излучения 2.7 и ручкой 2.9 изменения длины волны. На входе и на выходах МУМ-01 имеется возможность устанавливать сменные щели. В данной работе источником света является светодиод, который установлен в тубусе и жестко закреплен на конденсоре монохроматора. Излучение СИД, вошедшее во входную щель 2.5, направляется на дифракционную решетку 2.6 неподвижным зеркалом 2.4. Длина волны излучения, отраженного от решетки в направлении выхода монохроматора зависит от ориентации решетки. Поворот решетки осуществляется вращением ручки 2.9. Длина волны отсчитывается по шкале 2.7 отсчетного устройства. Шкала имеет три барабана, показывающие значение длины волны. Шкала монохроматора откалибрована в показаниях длин волн в нанометрах (нм). Полученное таким образом излучение падает на катод фотоэлемента, который помещен в защитный кожух и жестко закреплен у выхода монохроматора. Световой поток, падающий на фотоэлемент, можно изменять с помощью установки на вход или выход монохроматора сменных щелей. Фототок, возникающий в цепи фотоэлемента, весьма мал (порядка 10^{-6} – 10^{-8} мкА), поэтому для его регистрации используется высокочувствительный усилитель. В основу работы усилителя положен принцип измерения слабых фототоков по величине падения напряжения на известном входном сопротивлении $R = 100$ кОм прибора и усилении этого напряжения. Падение напряжения на нагрузочном резисторе усилителя

постоянного тока измеряется цифровым вольтметром В7-38. Перед началом работы необходимо производить калибровку усилителя. На рис. 7 представлена функциональная схема установки. Исследуемый светодиод, подключен к источнику постоянного тока ИЭПП-2, позволяющего изменять напряжение от 0 до 12 В. Последовательно с СИД в цепь включены резистор, ограничивающий ток р–п-перехода и миллиамперметр М2051. Для измерения падения напряжения на р–п-переходе параллельно светодиоду включается мультиметр MASTECH MY64.

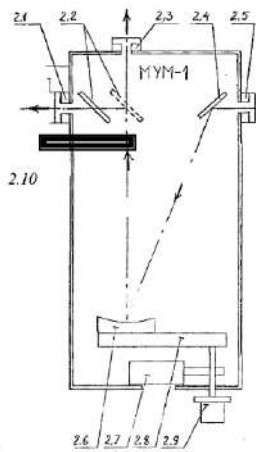


Рис. 6. Схема МУМ

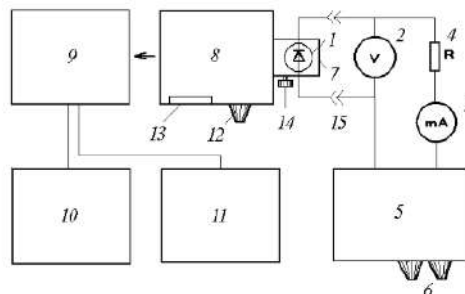


Рис. 7. Функциональная схема измерительного модуля:
1 – светодиод, 2 – мультиметр АКТАКОМ АМ-1083, измеряющий падение напряжения на р–п – переходе U_{p-n} , 3 – миллиамперметр М2051, 4 – балластное сопротивление (820 Ом), 5 – источник постоянного напряжения MASTECH HY3010E, 6 – регуляторы напряжения MASTECH HY3010E, 7 – тубус со светодиодом, 8 – решеточный монохроматор МУМ-01, 9 – фотоэлемент, 10 – блок питания ФЭ, 11 – цифровой В7-38 для регистрации выходного напряжения фотоприемника, 12 – рукоятка установки длины волны монохроматора, 13 – панель индикации длин волн, 14 – фиксатор тубуса, 15 – разъемы подключения светодиода в электрическую цепь.

Задание 1. Измерение спектра люминесценции светодиода

Определение спектральных характеристик светодиода следует проводить в интервале длин волн: 450-600 нм для зеленого СИД, 500-650 нм для красного СИД с шагом 10 нм. Сигнал фотоэлемента УФЭ для соответствующей длины волны занесите в таблицу 1.

Таблица 1

№	Длина волны λ , нм	Сигнал $U_{ФЭ}$, В	№	Длина волны λ , нм	Сигнал $U_{ФЭ}$, В
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		
8					

На основании результатов измерений постройте график зависимости мощности излучения светодиода $P_{изл} f = (\lambda)$ от длины волны излучаемого потока, учитывая, что сигнал фотоприемника излучения прямо пропорционален мощности излучения $P_{изл} = kU_{ФЭ} = f(\lambda)$. Из графика определите ширину спектра излучения $\Delta\lambda_{0,5}$ – интервал длин волн, в котором мощность излучения светодиода составляет

половину от максимальной, а также длину волны излучения λ_{max} , соответствующую максимуму спектральной характеристики светодиода.

Задание 2. Измерение мощности излучения СИД от мощности накачки р–n-перехода Для проведения измерений предварительно установите на МУМ длину волны λ_{max} .

Включите на цифровой мультиметр АКТАКОМ АМ-1083 и с помощью переключателя установите предел – постоянное напряжение 20 В. Плавно поворачивая правый регулятор напряжения источника MASTECH NY3010E по часовой стрелке, изменяйте напряжение $U_{\text{ист}}$ в цепи светодиода от 0 до 24 В с шагом 1 В (по показаниям вольтметра MASTECH NY3010E). Для каждого значения напряжения источника тока снимайте показания миллиамперметра М2051 – тока через светодиод $I_{\text{p-n}}$, падение напряжения на р–n-переходе СИД $U_{\text{p-n}}$ и значение сигнала фотоэлемента $U_{\text{ФЭ}}$. Данные заносите в таблицу 2.

Таблица 2

№	$U_{\text{ист}},$ В	$I_{\text{p-n}},$ мА	$U_{\text{p-n}},$ В	$P_{\text{p-n}},$ мВт	$U_{\text{ФЭ}},$ В	$\eta,$ %
1	0					
2	1					
3	2					
25	24					

Вычислите мощность, подводимую к $p-n$ -переходу по формуле:

$$P_{p-n} = I_{p-n} \cdot U_{p-n}.$$

Результаты вычисления занесите в таблицу 2.

Используя данные таблицы 2, постройте:

1. График зависимости световой мощности СИД от тока в $p-n$ -переходе $P_{изл.} = kU_{ФЭ} = f(I_{p-n})$, принимая значение нормировочного коэффициента равным $k=0,388\text{мВт/В}$;
2. График зависимости световой мощности излучения светодиода от величины мощности, подводимой к $p-n$ -переходу $P_{изл} = f(P_{p-n})$;
3. График вольтамперной характеристики светодиода $I = f(U_{p-n})$.
4. Определите квантовый выход светодиода по формуле:

$$\eta = \frac{P_{изл.}}{P_{p-n}} \cdot 100\%,$$

Данные занесите в таблицу 2.

-
5. Постройте график зависимости КПД светодиода η от величины мощности накачки $p-n$ -перехода P_{p-n} .

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Объяснить механизм проводимости собственных и примесных полупроводников.
2. Что происходит в контакте двух полупроводников n - и p -типа?
3. Что называется электролюминесценцией?
4. Приведите примеры схем излучательных и безизлучательных переходов в полупроводнике.
5. Приведите типы взаимодействия между фотонами и электронами в твердом теле.
6. Что такое квантовая эффективность люминесценции?
7. Укажите основные методы возбуждения электролюминесценции.
8. Что такое внутренний и внешний квантовые выходы полупроводникового светоизлучающего $p-n$ -перехода?
9. Нарисуйте график спектральной чувствительности глаза (видности).
10. Зарисуйте спектральные характеристики светодиодов, изготовленных из различных материалов.

Лабораторный практикум 8.

Цель работы: Изучение принципов работы полупроводникового лазера и измерение его основных параметров.

Задачи, решаемые в работе:

1. Ознакомиться с принципом работы и конструктивными особенностями полупроводниковых лазеров.
2. Измерить зависимость интенсивности излучения полупроводникового лазера от величины тока, протекающего через р – n-переход и коэффициент полезного действия излучателя.
3. Исследовать степень поляризации излучения лазерного модуля в зависимости от тока, протекающего через р – n-переход.
4. Определить длину волны полупроводникового лазера.

Приборы и принадлежности: полупроводниковый лазерный диод, фотоприемник (фотодиод ФД-7Г), анализатор с угломерным устройством, дифракционная решетка, держатель дифракционной решетки с измерительной линейкой, регулируемый источник постоянного тока ИЭПП-2, цифровые мультиметры ВР-11А, MASTECH MY68 и вольтамперметр М2051.

Описание установки

Оптические элементы установки, предназначенной для измерения свойств полупроводникового лазера, размещены на концах оптической скамьи с помощью рейтеров: фотоприемник (фотодиод ФД-7Г) и лазерный диод. Лазерный излучатель закреплен в устройстве, позволяющем юстировать луч в пространстве, а фотодиод помещен в защитный кожух. На рис. 11 представлен внешний вид установки. На рейтеры, находящиеся ближе к центру оптической скамьи, можно установить дифракционную решетку с измерительной линейкой или поляризационное устройство.

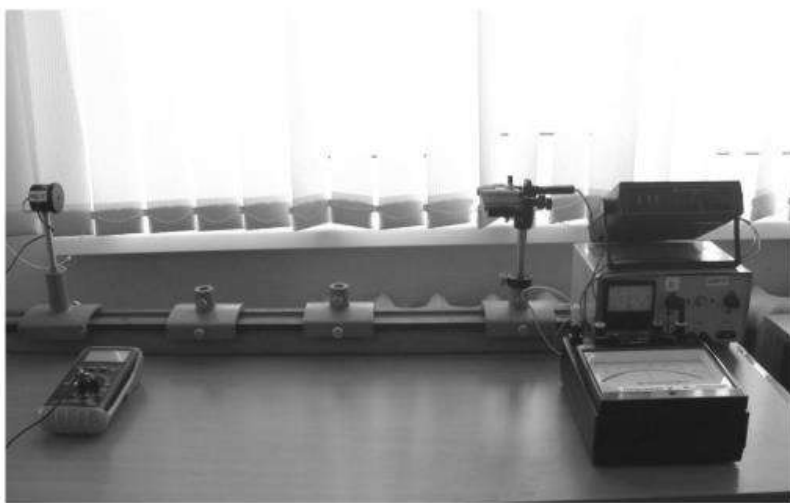


Рис. 11

Полупроводниковый лазер включается в электрическую цепь с источником постоянного тока ИЭПП-2, миллиамперметром (мультиметр MASTECH MY68) и

балластным резистором, ограничивающим ток через р–n-переход. Лазер подключается к клеммам источника 0-12 В, позволяющим изменять величину тока через р–n-переход от 0 до 90 мА. Падение напряжения на р–n-переходе лазерного диода измеряется мультиметром ВР-11А. Поток лазерного излучения, попадая на фотодиод, включенный в фотогальваническом режиме, создает в цепи фототок пропорциональный интенсивности падающего потока (явления внутреннего фотоэффекта). Сигнал фотоприемника снимается с резистора нагрузки фотодиода мультиметром MASTECH MY68.

Порядок выполнения работы

Проверить правильность подключения:

1. Цепи лазерного диода к источнику постоянного тока ИЭПП-2 (к клеммам 0-12 В) с учетом полярности: красный провод должен быть подключен к плюсовой клемме (+). Последовательно с лазером должен быть включен вольтамперметр М2051 в режиме измерения постоянного тока
2. К мультиметру ВР-11А подключаются два проводника, позволяющие определять падение напряжения на р–n-переходе лазера. Мультиметр должен быть включен в режиме измерения постоянного напряжения (-V) на пределе (20).
3. Проводники фотоприемника должны быть подключены к мультиметру MASTECH MY68 (режим измерения постоянного напряжения (-V)). Прежде чем в электрическую цепь будет подано напряжение, она должна быть проверена инженером лаборатории или преподавателем!

Задание 1. Измерение зависимости мощности излучения лазера от силы тока через р–n-переход.

1. На оптической скамье должны быть установлены лазерный диод и фотоприемник излучения (рис. 11).
2. Включите тумблер СЕТЬ источника питания ИЭПП-2 (должна загореться сигнальная лампа). Включите цифровой вольтметр и мультиметры.
3. Вращая левый регулятор напряжения U , добейтесь величины тока 40 мА, при котором наблюдается генерация лазера.
4. Если требуется, то проведите юстировку лазерного луча: он должен попадать в отверстие фотоприемника.
5. Изменяйте напряжение источника тока от 0 до 12 В с шагом 1 В (по показаниям вольтметра ИЭПП-2) и снимайте показания соответствующих значений тока в цепи ЛД (показания стрелочного прибора М2051), падение напряжения U_{p-n} на р–n-переходе лазера (мультиметр ВР-11А) и U_F – сигнал фотоприемника (мультиметр MASTECH MY68). Данные измерений занесите в таблицу 1.

Таблица 1

№	U , В	I , мА	U_{p-n} , В	U_{Φ} , мВ	P_{p-n} , мВт	$P_{изл}$, мВт	η 100%
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

6. Выключите тумблер СЕТЬ источника питания ИЭПП-2. 7. Вычислите значение мощности накачки электрической энергии р–n-перехода по формуле $P_{p-n} = I \cdot U_{p-n}$ для каждого значения тока; результаты занесите в таблицу 1.

8. Рассчитайте мощность светового потока лазерного пучка Ризл по формуле $P_{изл} = \mu \cdot U_{\Phi}$, где нормировочный коэффициент $\mu =$; результаты занесите вычислений в таблицу 1.

9. Вычислите коэффициент полезного действия лазерного излучателя для всех значений мощности по формуле

$$\eta = \frac{P_{изл}}{P_{p-n}} \cdot 100\% \quad (2)$$

10. Используя данные таблицы 1, постройте графики:

- зависимости силы тока I от величины падения напряжения U_{p-n} на р–n-переходе $I = f(U_{p-n})$;
- зависимости мощности излучения Ризл ОКГ от силы тока I в цепи лазерного диода $P_{изл} = f(I)$;
- зависимость КПД излучателя от мощности накачки р–n-перехода

Задание 2. Определение длины волны лазерного диода

1. Установите на оптическую скамью и закрепите в рейтере, расположенном ближе к лазерному диоду, устройство, содержащее дифракционную решетку и измерительные линейки (рис. 12).

2. Включите тумблер СЕТЬ источника питания ИЭПП-2, установите ток лазера 40 мА.

3. Настройте дифракционный спектр на измерительную линейку, так чтобы нулевой максимум спектра располагался в центре линейки (прорезь), а расстояния

между симметричными максимумами (например: +1 и -1; +2 и -2) были равными друг другу и располагались на делениях измерительной линейки.

4. Отодвигая измерительную линейку вдоль деревянной рейки, добейтесь того, чтобы на измерительной линейке уместились 4 и 6 дифракционных максимумов.

5. Измерьте расстояние от дифракционной решетки до измерительной линейки L , а также расстояния S_k между максимумами нулевого и всех видимых порядков дифракции.

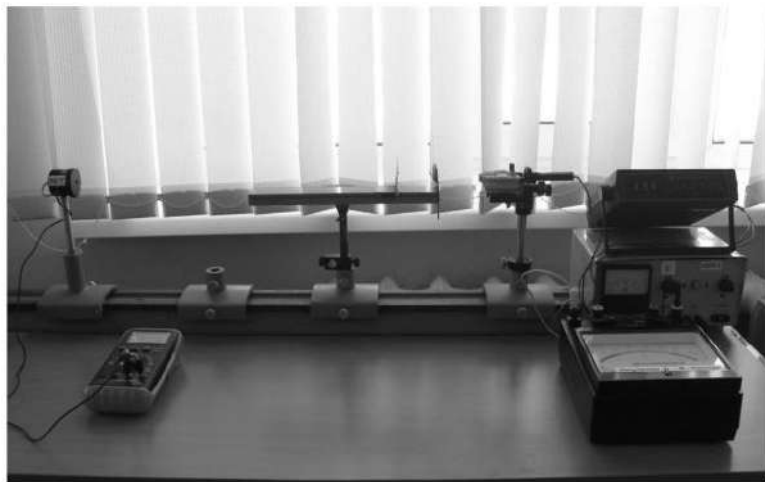


Рис. 12

6. Вычислите направление φ_k на максимумы всех дифракционных порядков, зная S_k и L из геометрических соображений $\operatorname{tg} \varphi_k = S_k / L$.

7. Рассчитайте по формуле дифракционной решетки (3) среднее значение длины волны лазерного излучения:

$$\lambda = \frac{d \sin \varphi_k}{k}, \quad (3)$$

где $d = 0,002$ мм – постоянная решетки, k – номер дифракционного максимума. Оцените погрешности измерений.

8. Выключите тумблер СЕТЬ источника питания ИЭПП-2.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулируйте основные принципы работы ОКГ. Что такое «инверсная населенность»?

2. Объясните явления, возникающие в р–п-переходе.

3. Расскажите о работе полупроводникового лазера на двойной гетероструктуре.

4. Объясните светодиодный и лазерный режимы работы лазерного диода.

5. Каковы основные свойства излучения лазерных диодов?

6. Объясните основные характеристики ЛД, по которым их оценивают?

7. Что такое одномодовый и многомодовый режимы генерации лазера.

8. Почему пучок лазера имеет малый угол расходимости?
9. В чем причина высокой плотности лазерного излучения?
10. Объясните причину поляризации излучения газового ОКГ.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60-ПА «Зачтено» 60-50 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Физические процессы взаимодействия излучения с веществом.
2. Спонтанное и вынужденное излучение, вероятности переходов.
3. Усиление электромагнитных колебаний в среде с инверсной населенностью.
4. Оптические резонаторы.
5. Моды генерации лазеров.
6. Оптические квантовые усилители.
7. Шумы усилителей и лазеров.
8. Ширина спектральной линии.
9. Нелинейные оптические явления.

10. Детектирование световых сигналов.
11. Шумы приемников излучения.
12. Квантовый предел чувствительности.
13. Модуляция световых сигналов.
14. Оптоэлектронные процессоры.
15. Структурное построение ВОЛС: назначение оптических передатчиков, приемников, ретрансляторов.
16. Источники оптического излучения для ВОЛС. Зонная структура полупроводниковых лазерных материалов. Полупроводниковые лазеры и полупроводниковые светодиоды.
17. Основные параметры и принцип действия светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
18. Полупроводниковые лазеры: гомо-лазеры и лазеры с двойным гетеропереходом.
19. Многомодовые и одномодовые гетеролазеры. РБО и РСО- лазеры.
20. Принцип действия лазеров с распределенной обратной связью и с вертикальным оптическим резонатором.
21. Внутренняя и внешняя модуляция полупроводниковых источников оптического излучения.
22. Особенности передачи цифровых сигналов по оптическим линиям связи: модулированные импульсные последовательности.
23. Принцип действия оптического диэлектрического волновода. Важнейшие параметры световода: Числовая апертура, профиль показателя преломления.
24. Одномодовые и многомодовые световоды: межмодовая, материальная, поляризационная и волноводная дисперсия.
25. Одномодовые и многомодовые световоды: Ширина полосы пропускания и скорость передачи информации, ослабление оптического излучения.

Задания 2 типа

1. Разработать схему оптической системы передачи информации с использованием лазерного диода.
2. Исследовать методы модуляции оптического сигнала для повышения скорости передачи данных в оптических системах.
3. Оптимизировать дизайн оптического приемника для улучшения чувствительности и скорости передачи данных.
4. Изучить влияние дисперсии на качество передачи оптических сигналов и разработать методы ее компенсации.
5. Создать систему коррекции ошибок для обеспечения надежной передачи данных в оптических каналах.
6. Проанализировать проблемы дифракции в оптических системах передачи информации и предложить способы их решения.
7. Разработать методы увеличения дальности передачи оптических сигналов без потерь качества сигнала.

8. Исследовать влияние атмосферных условий на передачу оптических сигналов и разработать методы их компенсации.

9. Создать систему мультиплексирования для одновременной передачи нескольких оптических сигналов по одному каналу.

10. Проанализировать методы увеличения пропускной способности оптических систем передачи информации.

11. Разработать алгоритмы сжатия данных специально для оптических систем передачи информации.

12. Исследовать возможности использования волоконно-оптических усилителей для увеличения дальности передачи оптических сигналов.

13. Оптимизировать процесс модуляции оптического сигнала для минимизации искажений при передаче данных.

14. Разработать методы защиты от перехвата данных в оптических системах передачи информации.

15. Изучить влияние шума на качество оптического сигнала и разработать методы его фильтрации.

16. Создать систему автоматической настройки оптического передатчика для обеспечения стабильной передачи данных.

17. Проанализировать методы увеличения эффективности использования спектра в оптических системах передачи информации.

18. Разработать методы мониторинга качества оптического сигнала в реальном времени. 19. Исследовать возможности применения квантовой криптографии в оптических системах передачи информации для обеспечения безопасности данных.

20. Оптимизировать процесс демультиплексирования оптических сигналов для эффективного извлечения данных.

21. Разработать методы компенсации искажений сигнала при его распространении в оптическом канале.

22. Создать систему автоматической коррекции фазы для устранения фазовых искажений в оптических системах передачи информации.

23. Проанализировать методы уменьшения временных задержек при передаче данных в оптических системах.

24. Исследовать возможности использования оптических усилителей для компенсации потерь сигнала при передаче данных на большие расстояния.

25. Разработать алгоритмы автоматической коррекции ошибок при приеме оптического сигнала для обеспечения высокой точности передачи данных.

Задания 3 типа

1. Определить плотность мощности лазерного излучения на обрабатываемой поверхности в центре облученной области, если известна мощность излучения P и

распределение плотности мощности излучения а) гауссово $q = q_0 e^{-(r/r_0)^2}$,

$$q = \begin{cases} q_0 & \text{при } r \leq r_0, \\ 0 & \text{при } r > r_0. \end{cases}$$

б) постоянное в пределах облученной области

2. Определить, какая доля лазерного излучения находится внутри круговой области $r \leq r_0$, где r_0 – характерный размер гауссова распределения плотности мощности излучения в пучке $q = q_0 e^{-(r/r_0)^2}$.

3. Рассчитать параметры механического прерывателя, представляющего собой вращающийся диск с прорезью (размеры прорези и угловую скорость вращения диска), если из импульсов длительностью 100 мкс необходимо получить импульсы излучения длительностью 40 мкс при частоте следования импульсов 250 Гц.

4. Определить распределение интенсивностей в многолучевой лазерной системе для случайного и постоянного сдвига фаз φ излучения отдельных лазеров, если излучение каждого из них поляризовано в одной и той же плоскости и колебания их электрического поля описываются формулой $E_i = E_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$.

5. Рассмотреть различные методы обеспечения импульсного режима воздействия (режимы свободной генерации, модуляции добротности и синхронизации мод) и сравнить их по следующим параметрам: КПД, энергия импульса, длительность импульса, средняя и импульсная мощность, частота следования импульсов.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Оптические и волоконно-оптические устройства в радиотехнике»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Оптические и волоконно-оптические устройства в радиотехнике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в часть, дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – освоение квантовой и оптической электроники и формирование навыков использования аппарата квантовой и оптической электроники в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование знаний, которые обеспечили бы возможность понимать физические процессы в устройствах квантовой и оптической электроники, принципы работы этих устройств и применять эти устройства в практической деятельности.
- Заложение навыков наблюдения, выполнения и обработки результатов эксперимента в области квантовой и оптической электроники; обучение основам теории электромагнитных волн в неоднородных средах.
- Обучение основам теории лазеров и квантовых усилителей, детектирования световых сигналов, устройств и систем оптической связи и обработки информации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.1 Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации	основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов	строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов	проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа
		ПК-1.2 Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	Знать специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь проводить диагностику и проверку на работоспособность при 2 эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Владеть методикой проведения диагностики и проверки на работоспособность составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум; Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ПК-1.3 Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах	строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов в системе Matlab/Simulink с использованием языка М-файла, fi-объектов и графического представления цифровых автоматов (StateFlow)	проведения диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Контактная работа: Лекции; Лабораторный практикум ; Самостоятельная работа

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Оптические передатчики ВОЛС	6					6				14	Отчет по практикуму /20 Эссе//5
Тема 2. Оптические световоды и кабели	6					6				14	Эссе//5
Тема 3. Оптические приемники ВОЛС	7					7				14	Эссе//5
Тема 4. Волоконно-оптические линии связи.	7					7				14	Эссе/5
Итого за А семестр, час	26					26				56	40ТКУ/60 ПА
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Оптические передатчики ВОЛС

Источники оптического излучения для ВОЛС. Зонная структура полупроводниковых лазерных материалов. Светоизлучающие диоды и их параметры. Полупроводниковые лазеры. Лазеры с двойным гетеропереходом. Многомодовые и одномодовые гетеролазеры. Лазеры с распределенной обратной связью. Лазер с вертикальным оптическим резонатором. Параметры лазерных

излучателей. Модуляция полупроводниковых источников оптического излучения. Модулированные импульсные последовательности.

Тема 2. Оптические световоды и кабели

Принцип действия оптического диэлектрического волновода. Числовая апертура. Профиль показателя преломления. Ширина полосы пропускания и скорость передачи информации. Ослабление оптического излучения. Оптимальная длина волны для ВОЛС. Виды дисперсии. Межмодовая, материальная, волноводная и поляризационная дисперсии. Электродинамическая постановка задачи. Волновое уравнение и его решение. Типы направляемых волн. Вытекающие волны.

Тема 3. Оптические приемники ВОЛС

Принцип детектирования оптических сигналов. p-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод. Характеристики фотодетекторов. Фоновая засветка. Дробовой шум. Тепловой шум. Шум лавинного размножения. Оптические усилители. Регенерация цифровых оптических сигналов. Ошибки регенерации. Квантовый предел фотодетектирования. Балансные соотношения для ВОЛС.

Тема 4. Волоконнооптические линии связи

Топология ВОЛС. Аналоговые и цифровые ВОЛС. Пути совершенствования ВОЛС.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно

записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после

полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Оптические передатчики ВОЛС.</i>	Светоизлучающие диоды и их параметры. Полупроводниковые лазеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Оптические световоды и кабели</i>	Профиль показателя преломления. Ширина полосы пропускания и скорость передачи информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Оптические приемники ВОЛС</i>	Фоновая засветка. Дробовой шум.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Волоконно-оптические линии связи.</i>	Пути совершенствования ВОЛС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63338.html>

Дополнительная литература:

1. Белаш, В. Ю. Теория информации : учебно-методическое пособие / В. Ю. Белаш. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2024. — 45 с. — ISBN 978-5-4487-1015-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142498.html>
2. Теория информации : учебное пособие / Д. Н. Резеньков, С. В. Сапронов, Д. В. Горденко, Н. В. Гербут. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-1698-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122434.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/
2.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
3.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Лаборатория антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-методическое обеспечение; промышленно выпускаемые устройства СВЧ и элементы СВЧ тракта; измерительное оборудование:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80
- генератор сигналов высокочастотный Г4-81
- генератор сигналов высокочастотный Г4-83
- линия измерительная волноводная Р1-4
- линия измерительная коаксиальная Р1-36
- мультиметр S-Line EM820B

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 20 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 10-19 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 1-9 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов:

Лабораторный практикум 1.

1. Найти предельную частоту (длину волны) для плоского диода при которой можно пренебречь инерцией электронов. Рассмотреть 2 случая: а) диод работает в режиме ограничения тока пространственным зарядом; б) влиянием пространственного заряда можно пренебречь. Ускоряющее напряжение $U=300$ В, зазор анод-катод $d=5$ мм.

2. Найти заряд, прошедший во внешней цепи плоского диода при пролете

единичного электрона.

Лабораторный практикум 2.

1. Найти частоту генерации монотрона с $d=20$ мм, $U=400$ В.
2. Пользуясь методом полного тока найти время пролета электрона в диоде в режиме ограничения тока пространственным зарядом.
3. Доказать, что в монотроне активная и реактивная проводимости электронного пучка $Y_a(0)=Y_r(0)=0$.

Лабораторный практикум 3.

1. При какой частоте f в клистроне после прохождения первого резонатора отсутствует модуляция электронного пучка по скорости? Ускоряющее напряжение $U_0=300$ В, зазор между сетками модулятора $d=5$ мм.
2. Найти частоту f , при которой коэффициент взаимодействия электронов с полем резонатора в клистроне $M=0.9$, если $d=5$ мм, $U_0=400$ В.
3. На каком расстоянии x от 1-го резонатора в 2-резонаторном клистроне образуется наиболее плотный электронный сгусток, если $x=4$ см, $U_0=4$ кВ, $d=2$ мм, $U_{1M}=150$ В.

Лабораторный практикум 4.

1. Найти связь между номером зоны генерации n и потенциалом $U_{отр}$ отражателя в отражательном клистроне.
2. Найти величину параметра группировки и номер зоны генерации для отражательного клистрона при следующих параметрах: $U_0=300$ В, $U_{отр}=50$ В, $f=500$ МГц, $D=5$ мм, $U_{1M}=40$ В, $d=2$ мм.
3. Оценить, на каком расстоянии x от замедляющей системы надо пропускать электронный пучок, если $x=3$ см, $U_0=1$ кВ.

Лабораторный практикум 5.

1. Найти коэффициент усиления G в ЛБВ-О, если длина лампы $L=10$ см, $x=3$ см, $U_0=4$ кВ, $R_c=10$ ом, $I_0=10$ мА, считая, что влиянием поля пространственного заряда можно пренебречь, а скорость электронного пучка равна холодной фазовой скорости волны.
2. На сколько скорость электронного пучка должна превышать холодную фазовую скорость волны, чтобы в ЛБВ-О отсутствовала экспоненциально нарастающая волна? $U_0=1$ кВ, $R_c=40$ ом, $I_0=100$ мА. Полем пространственного заряда пренебречь.

Лабораторный практикум 6.

1. В ЛБВ-О отношение ускоряющих напряжений при работе на 1-ой и 3-ей пространственных гармониках $U_{01}/U_{03}=1.4$. Определить постоянную распространения нулевой гармоники β_0 , если период системы $D=4$ мм.

Лабораторный практикум 7.

1. Найти величину фазовой скорости в ЛБВ-М на границах полосы усиления,

если $\lambda=3$ см, $I_0=3$ мА, $R_c=50$ ом, магнитное поле $B=100$ Гс, потенциалы отрицательного электрода и замедляющей системы относительно катода соответственно $U_1=-100$ В, $U_2=900$ В, а расстояние между ними $d=1$ см.

2. На каком расстоянии x от 1-го резонатора в 2-резонаторном клистроне надо поставить второй резонатор, чтобы получить максимальный КПД на второй гармонике рабочей частоты, если $d=8$ см, $U_0=4$ кВ, $d=6$ мм, $U_{IM}=100$ В.

Лабораторный практикум 8.

1. Найти фазовую скорость для π -вида колебаний в 24-резонаторном магнетроне, если $\lambda=10$ см, $R_a=5$ см. Чему примерно равно замедление и анодное напряжение?

2. Оценить оптимальные параметры гиротрона, если $U_0=70$ кВ, $\lambda=2.14$ мм, $g=1$, длина резонатора $L=10\lambda$.

Примерные темы эссе:

1. Оптический метод низкокогерентной интерферометрии для 3D контроля объектов.

2. Принцип измерения, нижний и верхний пределы измерения, диапазон измерения, чувствительность метода.

3. Оптический профилометр «Радар» (цифровой микроскоп) для контроля поверхностных дефектов изделий и его технические характеристики.

4. Оптический микро-/ нанопрофилометр «МНП» для микро- и наноизмерений и его технические характеристики.

5. Измерение высоты (глубины) объектов с суперразрешением на уровне десятков пикометров на основе атомно-гладких референтных зеркал.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: 40 баллов –ТКУ 60 баллов –ПА «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся - зачет

Задания 1 типа:

1. Основы волновой оптики. Дифракция. Минимальные сведения о преобразовании Фурье и его свойствах?
2. Интегральные операции корреляции и свертки в задачах распознавания образов. Преобразование Фурье в оптике. Оптическая обработка информации?
3. Классическая интерферометрия. Интерферометры и их применение?
4. Анализ и расшифровка интерферограмм. Метод фазовых шагов.
5. Многолучевая интерференция. Фурье – спектроскопия?
6. Лазерная доплеровская анемометрия. Лазерная анемометрия по изображениям частиц (PIV-метод)?
7. Основные понятия в ИК-спектроскопии. Поглощение ИК-излучения веществом?
8. Колебательные спектры сложных соединений. Способы изображения ИК-спектров?
9. Качественный и количественный анализ по ИК-спектрам. Принципы устройства и действия ИК-спектрометров?
10. Волны. Фотометрические понятия и единицы. Интерференция света?
11. Когерентность. Стоячие световые волны?
12. Локализация полос интерференции.
13. Интерференционные приборы и применения интерференции. Дифракция света.?
14. Принцип Гюйгенса и его применения. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера)?
15. Дифракция на многомерных структурах. Голография?
16. Геометрическая оптика. Основные положения геометрической (лучевой) оптики?
17. Аберрации оптических систем. Оптические инструменты?
18. Дифракционная теория оптических инструментов. Естественный и поляризованный свет?

19. Поляризация при двойном лучепреломлении. Интерференция поляризованных лучей. Шкала электромагнитных волн?
20. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи?
21. Скорость света и методы ее определения. Явление Доплера?
22. Оптика движущихся сред. Распространение света через границу двух сред?
23. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Полное внутреннее отражение?
24. Основы металлооптики. Оптика анизотропных сред. Основы кристаллооптики?
25. Искусственная анизотропия. Молекулярная оптика. Дисперсия и абсорбция света?

Задания 2 типа:

1. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найдите показатель преломления жидкости, если радиус третьего темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм равен 0,82 мм. Радиус кривизны линзы $R = 0,5$ м.
2. На тонкую пленку в направлении нормали к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Отраженный от нее свет максимально усилен вследствие интерференции. Определите минимальную толщину пленки, если показатель преломления материала пленки $n = 1,4$.
3. Расстояние L от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определите расстояние между щелями, если на отрезке $l = 1$ см укладывается $N = 10$ темных интерференционных полос. Длина волны $\lambda = 0,7$ мкм.
4. На стеклянную пластину выпуклой стороной положена плосковыпуклая линза. Сверху линза освещена монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Найдите радиус кривизны линзы, если радиус четвертого темного кольца Ньютона в отраженном свете равен 2 мм.
5. На тонкую глицериновую пленку толщиной $d = 1,5$ мкм нормально к ее поверхности падает белый свет. Определите длины волн λ видимого участка спектра ($0,4 \leq \lambda \leq 0,8$ мкм), которые будут ослаблены в результате интерференции.
6. На стеклянную пластину нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n = 1,3$. Пластика освещена параллельным пучком монохроматического света с длиной волны $\lambda = 640$ нм, падающим на пластинку нормально. Какую минимальную толщину должен иметь слой, чтобы отраженный пучок был наименьшей яркости?

7. На тонкий стеклянный клин падает нормально параллельный пучок света с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Расстояние между соседними темными интерференционными полосами в отраженном свете $b = 0,5$ мм. Определите угол α между поверхностями клина. Показатель преломления стекла, из которого изготовлен клин, $n = 1,6$.

8. Плосковыпуклая стеклянная линза с фокусным расстоянием $F = 1$ м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете равен 1,1 мм. Определите длину световой волны.

9. Между двумя плоскопараллельными пластинами на расстоянии $L = 10$ см от границы их соприкосновения находится проволока диаметром $d = 0,01$ мм, образуя воздушный клин. Пластины освещаются нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 0,6$ мкм). Определите ширину b интерференционных полос, наблюдаемых в отраженном свете.

10. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 0,59$ мкм). Радиус кривизны линзы равен 5 см. Определите толщину воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.

11. Какое наименьшее $N_{\min}$ штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть отдельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1 = 589,0$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм? Какова длина l этой решетки, если постоянная решетки $d = 5$ мкм?

12. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4,6$ раза больше длины световой волны. Найдите общее число M дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в данном случае.

13. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвертого порядков частично накладываются друг на друга. На какую длину световой волны в спектре четвертого порядка накладывается граница ($\lambda = 780$ нм) спектра третьего порядка?

14. На дифракционную решетку, содержащую $n = 600$ штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определите длину l спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана $L = 1,2$ м. Границы видимого спектра: $\lambda_{кр} = 780$ нм, $\lambda_{ф} = 400$ нм.

15. На грань кристалла каменной соли падает параллельный пучок рентгеновского излучения. Расстояние d между атомными плоскостями равно 280 пм. Под углом $\theta = 65^\circ$ к атомной плоскости наблюдается дифракционный максимум первого порядка. Определите длину волны рентгеновского излучения.

16. На непрозрачную пластину с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 600$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному максимуму, $\phi = 20^\circ$. Определите ширину a щели.

17. На дифракционную решетку, содержащую $n = 100$ штрихов на 1 мм, нормально падает монохроматический свет. Зрительная труба спектроסקопа наведена на максимум второго порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол $\Delta\phi = 16^\circ$. Определите длину волны λ света, падающего на решетку.

18. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 410$ нм). Угол $\Delta\phi$ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$. Определите число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4$ раза больше длины световой волны монохроматического света, нормально падающего на его поверхность. Определите угол α между двумя первыми симметричными дифракционными максимумами.

19. Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

20. Какое количество энергии излучает 1 см^2 затвердевающего свинца за 5 с? Отношение энергетических светимостей поверхности свинца и абсолютно черного тела для этой температуры считать равным 0,6.

21. Черное тело имеет температуру $T_1 = 500$ К. Какова будет температура T_2 тела, если в результате нагревания поток излучения увеличится в пять раз?

22. Температура абсолютно черного тела $T = 2000$ К. Определите длину волны λ_m , на которую приходится максимум энергии излучения, и спектральную плотность энергетической светимости $(r_{\lambda,T})_{\max}$ для этой длины волны.

23. Определите температуру T и энергетическую светимость R_e абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 600$ нм.

24. Из смотрового окошечка доменной печи излучается поток $\Phi_e = 4$ кДж/мин. Определите температуру печи, если площадь окошечка $S = 8$ см².

25. Поток излучения абсолютно черного тела $\Phi_e = 10$ кВт. Максимум энергии излучения приходится на длину волны $\lambda_m = 0,8$ мкм. Определите площадь излучающей поверхности.

Задания 3 типа:

1. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ($\lambda_{m1} = 780$ нм) на фиолетовую ($\lambda_{m2} = 390$ нм)?

2. При увеличении термодинамической температуры абсолютно черного тела в два раза длина волны λ_m , на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, уменьшилась на $\Delta\lambda = 400$ нм. Определите начальную T_1 и конечную T_2 температуры тела.

3. Муфельная печь, потребляющая мощность $P = 1$ кВт, имеет отверстие площадью $S = 100$ см². Определите долю η мощности, рассеиваемой стенками печи, если температура ее внутренней поверхности равна 1000 К.

4. Средняя энергетическая светимость R поверхности Земли равна 0,54 Дж/(см²·мин). Какова должна быть температура поверхности Земли, если условно считать, что она излучает как серое тело с коэффициентом черноты $\alpha_T = 0,25$?

5. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_0 = 310$ нм. Определите максимальную кинетическую энергию $T_{\max}$ фотоэлектронов в электрон-вольтах, если на цинк падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Сетевые технологии в радиоэлектронных системах»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Сетевые технологии в радиоэлектронных системах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в перечень дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – изучение основных способов построения и функционирования систем коммутации различных типов, принципов построения различных сетей связи.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение принципов построения сетей связи, первичных и вторичных сетей, синхронизации и сигнализации на сетях связи,
- Построение и функционирование различных систем коммутации

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-4	ПК-4.1 Учитывает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры	Знать специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов;	Уметь определять категории оценки качества (на надежность, безотказность)	Владеть методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Контролирует проведение диагностики и определяет категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы	знать принципы проектирования локальных сетей и основы работы сетевого оборудования	уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных каналов связи	владеть навыками диагностики сетей и разработки топологий сетей с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		радиоэлектронных систем и их составных частей				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Задача, место дисциплины в общем цикле изучаемых дисциплин

Задача, место дисциплины в общем цикле изучаемых дисциплин. Общее описание изучаемой дисциплины

Тема 2. Система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы. Назначение, состав и классификация сетей связи

Основные положения общегосударственной системы связи (ОГСС). Подсистемы и службы ОГСС РФ. Средства обеспечения ОГСС РФ. Сети связи – техническая основа системы связи РФ. Состав и классификация сетей связи. Принцип построения единой сети электросвязи РФ (ЕСЭ РФ). Понятия первичной и вторичной сетей

Тема 3. Принципы построения первичных сетей

Принципы построения первичных сетей. Аналоговая первичная сеть. Плезиохронная (PDH) и синхронная (SDH) цифровая иерархия на первичных цифровых сетях. Принципы построения кольцевых сетей связи. Основные элементы проектирования цифровых кольцевых сетей.

Тема 4. Принципы построения вторичных телефонных сетей

Принципы построения вторичных телефонных сетей. Принципы построения аналоговых телефонных сетей (городских телефонных сетей - ГТС, сельских телефонных сетей – СТС). Системы нумерации на сетях связи. Принципы построения сетей подвижной связи.

Тема 5. Эволюция автоматических и цифровых телефонных станций и узлов.

Эволюция автоматических и цифровых телефонных станций и узлов. Эволюционное развитие станций и узлов коммутации. Цифровые системы коммутации каналов, пакетов и сообщений. Характеристика и структура построения ЦСК (EWSD, AXE-10). Цифровизация местных телефонных сетей (ГТС и СТС). Эволюция цифровых сетей. Цифровые сети с интеграцией служб (N-ISDN и B-ISDN). Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем. Интерфейсы и протоколы различных уровней. Организация доступа в цифровых системах коммутации.

Тема 6. Сигнализация и синхронизация на сетях связи.

Сигнализация и синхронизация на сетях связи. Классификация сигналов и систем сигнализации. Стандартные международные системы сигнализации. Системы сигнализации 2ВСК, R1,5,ОКС-7. Организация синхронизации на сетях связи. Концептуальные основы интеллектуальных сетей. Архитектура интеллектуальной сети. Услуги, протоколы и интерфейсы.

Тема 7. Сети управления на сетях связи (TMN - технология)

Сети управления на сетях связи (TMN - технология). Принципы организации управления на сетях связи. Сетевое управление по стандарту TMN. Архитектура TMN: функциональная, физическая, информационная, логическая и многоуровневая. Функциональные возможности и интерфейсы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 1. Задача, место дисциплины в общем цикле изучаемых дисциплин	Общее описание изучаемой дисциплины	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 2. Система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы. Назначение, состав и классификация сетей связи</i>	Принцип построения единой сети электросвязи РФ (ЕСЭ РФ). Понятия первичной и вторичной сетей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Принципы построения первичных сетей</i>	Принципы построения кольцевых сетей связи. Основные элементы проектирования цифровых кольцевых сетей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Принципы построения вторичных телефонных сетей</i>	Системы нумерации на сетях связи. Принципы построения сетей подвижной связи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 5. Эволюция автоматических и цифровых телефонных станций и узлов.</i>	Интерфейсы и протоколы различных уровней. Организация доступа в цифровых системах коммутации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 6. Сигнализация и синхронизация на сетях связи.</i>	Концептуальные основы интеллектуальных сетей. Архитектура интеллектуальной сети. Услуги, протоколы и интерфейсы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 7. Сети управления на сетях связи (TMN - технология)</i>	Функциональные возможности и интерфейсы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63338.html>

2. Андреев В.Г. Основы компьютерного моделирования радиотехнических процессов : учебное пособие / Андреев В.Г., Гришаев Ю.Н.. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. — 66 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121469.html>

Дополнительная литература:

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : практикум / М. П. Трухин ; под редакцией В. Э. Иванова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2290-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106477.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство просвещения Российской Федерации	https://edu.gov.ru/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcareanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 6-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4-3 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 2-1 - практикум не выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика практикумов по решению задач:

Практикум по решению задач №1

1. Настройте маршрутизатора для подключения к Интернету через проводное соединение.
2. Создайте точку доступа Wi-Fi на роутере и подключение к ней устройства.
3. Настройте статический IP-адрес на компьютере и проверка подключения к сети.

Практикум по решению задач №2

1. Организуйте локальной сети с несколькими компьютерами и общим доступом к ресурсам.
2. Настройте VPN-сервер для безопасного удаленного доступа к сети.
3. Проверьте скорость соединения между двумя компьютерами в локальной сети.

Практикум по решению задач №3

1. Установите и настройте DNS-сервера для разрешения имен в сети.
2. Создайте VLAN для разделения трафика в корпоративной сети.
3. Настройте DHCP-сервер для автоматического выделения IP-адресов в локальной сети.

Практикум по решению задач №4

1. Проанализируйте сетевой трафик с помощью программы Wireshark.
2. Настройте брандмауэр для контроля трафика в сети.
3. Создайте беспроводные сети между двумя точками с использованием усилителей сигнала.

Практикум по решению задач №5

1. Установите и настройте прокси-сервера для фильтрации контента в сети.
2. Настройте балансировку нагрузки между серверами для повышения

производительности.

3. Резервное копирование конфигурации маршрутизатора и восстановление из резервной копии.

Практикум по решению задач №6

1. Настройте маршрутизации между VLANами в корпоративной сети.
2. Установите IDS/IPS системы для обнаружения и предотвращения атак в сети.
3. Создайте гостевой Wi-Fi сети с ограниченным доступом к ресурсам основной сети.

Практикум по решению задач №7

1. Настройте QoS для приоритизации определенного типа трафика в сети.
2. Протестируйте безопасность Wi-Fi сети на предмет уязвимостей и атак.
3. Создайте VPN-туннель между двумя офисами для безопасного обмена данными.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «Зачтено» 90-100 - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Объясните роль сетевых технологий в радиоэлектронных системах.
2. Какие протоколы передачи данных широко используются в радиоэлектронных системах?
3. Расскажите о принципах работы беспроводных сетей в радиоэлектронных системах.
4. Каким образом сетевые технологии обеспечивают связь между различными устройствами в радиоэлектронных системах?
5. Какие методы маршрутизации данных применяются в радиоэлектронных системах?
6. Какие технологии беспроводной связи используются для организации сетей в радиоэлектронных системах?
7. Как осуществляется управление и мониторинг сетей в радиоэлектронных системах с помощью сетевых технологий?
8. Какие стандарты Wi-Fi актуальны для применения в радиоэлектронных системах?
9. Какие методы обеспечения безопасности применяются в сетевых технологиях радиоэлектронных систем?
10. Расскажите о применении технологии Bluetooth в радиоэлектронных системах.
11. Какие преимущества и недостатки имеет использование сетевых технологий в радиоэлектронных системах?
12. Каким образом сетевые технологии способствуют увеличению эффективности и производительности радиоэлектронных систем?
13. Как осуществляется интеграция различных типов сетей в радиоэлектронных системах?
14. Какие методы QoS (Quality of Service) используются для обеспечения качества обслуживания в радиоэлектронных системах?
15. Какие технологии маршрутизации и коммутации данных применяются в сетевых технологиях радиоэлектронных систем?
16. Какие стандарты мобильной связи являются ключевыми для использования в радиоэлектронных системах?
17. Какие методы обеспечения отказоустойчивости используются при проектировании сетей радиоэлектронных систем?
18. Как осуществляется управление шириной полосы и скоростью передачи данных в сетевых технологиях радиоэлектронных систем?
19. Какие методы обеспечения конфиденциальности данных применяются в сетевых технологиях радиоэлектронных систем?
20. Расскажите о принципах работы гигабитных сетей Ethernet в радиоэлектронных системах.
21. Как осуществляется мониторинг и анализ состояния сетей в радиоэлектронных системах с использованием сетевых технологий?
22. Какие методы управления пропускной способностью и коллизиями данных используются в радиоэлектронных системах?

23. Какие стандарты передачи данных по оптоволоконным линиям актуальны для применения в радиоэлектронных системах?

24. Каким образом сетевые технологии способствуют расширению функциональности и возможностей радиоэлектронных систем?

25. Расскажите о применении технологии NFC (Near Field Communication) в радиоэлектронных системах.

Задания 2 типа

1. Настройка беспроводного роутера:

- Подключите роутер к источнику питания.
- Подключите компьютер к роутеру с помощью Ethernet-кабеля.
- Введите IP-адрес роутера в браузере.
- Войдите в панель управления роутером, используя логин и пароль по умолчанию.
- Настройте Wi-Fi сеть: задайте SSID, пароль, тип шифрования.
- Сохраните изменения и перезагрузите роутер.

2. Проверка скорости интернет-соединения:

- Запустите веб-браузер и перейдите на сайт speedtest.net.
- Нажмите кнопку "Go" для запуска теста скорости.
- Дождитесь завершения теста и оцените полученные результаты.

3. Создание локальной сети:

- Подключите несколько компьютеров к одному коммутатору или роутеру.
- Настройте каждый компьютер на использование одной и той же подсети IP-адресов.
- Проверьте связь между компьютерами с помощью команды ping.

4. Настройка VPN-сервера:

- Установите VPN-серверное приложение на сервере.
- Создайте пользовательские учетные записи для доступа к VPN.
- Настройте параметры шифрования и безопасности VPN-сервера.
- Подключите удаленный компьютер к VPN-серверу и проверьте работоспособность соединения.

5. Настройка брандмауэра:

- Зайдите в настройки брандмауэра на вашем компьютере.
- Создайте правила для блокировки или разрешения определенных портов.
- Протестируйте брандмауэр, отправив пакеты данных через заблокированные и разрешенные порты.

6. Настройка DHCP-сервера:

- Установите DHCP-серверное приложение на сервере или роутере.
- Настройте диапазон IP-адресов для выдачи клиентам.

- Задайте параметры времени аренды IP-адресов и другие параметры DHCP.
- Подключите компьютер к сети и проверьте, получает ли он IP-адрес от DHCP-сервера.

7. Настройка DNS-сервера:

- Установите DNS-серверное приложение на сервере.
- Задайте зоны ответственности и записи DNS для вашей сети.
- Проверьте работоспособность DNS-сервера, выполнив запросы к различным доменам.

8. Организация VLAN:

- Настройте коммутатор для создания виртуальных локальных сетей (VLAN).
- Разделите порты коммутатора на различные VLAN.
- Настройте маршрутизацию между VLAN, если необходимо.
- Проверьте связь между устройствами в разных VLAN.

9. Настройка NAT:

- Настройте маршрутизатор для выполнения Network Address Translation (NAT).
- Создайте правила NAT для преобразования локальных IP-адресов в общедоступные IP-адреса.
- Протестируйте доступ к интернету с устройства в локальной сети через NAT.

10. Установка и настройка файрволла:

- Установите программное обеспечение файрволла на сервер или роутер.
- Создайте правила файрволла для блокировки или разрешения трафика по определенным условиям (IP, порт, протокол).
- Протестируйте файрволл, отправив трафик, соответствующий заданным правилам.

11. Конфигурация статического IP-адреса:

- Зайдите в настройки сетевого адаптера вашего компьютера.
- Выберите опцию "Использовать следующий IP-адрес".
- Введите IP-адрес, маску подсети и адрес шлюза по умолчанию.
- Проверьте соединение с другим устройством в локальной сети.

12. Создание и настройка FTP-сервера:

- Установите FTP-серверное приложение на сервере.
- Создайте пользовательские учетные записи для доступа к FTP.
- Настройте права доступа к файлам и папкам через FTP.
- Подключитесь к FTP-серверу из клиентского приложения и передайте файлы.

13. Настройка SNMP-мониторинга:

- Установите SNMP-агент на устройствах в сети (например, роутере).
- Настройте SNMP-менеджер для мониторинга этих устройств.
- Определите параметры, которые вы хотите отслеживать (нагрузка процессора, использование памяти и т. д.).
- Мониторинг состояния устройств через SNMP-менеджер.

14. Настройка QoS (Quality of Service):

- Настройте параметры QoS на маршрутизаторе или коммутаторе.
- Определите приоритеты трафика для различных типов данных (голосовой, видео, обычный).
- Протестируйте работу QoS, передавая различные типы данных через сеть.

15. Резервное копирование конфигурации устройства:

- Зайдите в консоль управления устройством (например, коммутатором).
- Сделайте резервную копию текущей конфигурации устройства.
- Сохраните резервную копию на внешний носитель или удаленный сервер.
- Восстановление конфигурации из резервной копии для восстановления после сбоя.

16. Отладка сетевых проблем:

- Используйте команду ping для проверки доступности узлов в сети.
- Используйте команду tracer (tracert) для определения маршрута до удаленного узла.
- Проверьте наличие конфликтов IP-адресов или других ошибок в сетевых настройках.
- Используйте программы для анализа сетевого трафика (например, Wireshark) для детального анализа проблем.

17. Настройка статической маршрутизации:

- Откройте консоль управления маршрутизатором.
- Добавьте статический маршрут к удаленной подсети.
- Укажите следующий хоп (следующий маршрутизатор) для доставки пакетов к удаленной подсети.
- Проверьте работоспособность нового статического маршрута.

18. Настройка DHCP Relay:

- Откройте консоль управления коммутатором или маршрутизатором.
- Настройте DHCP Relay для пересылки DHCP-запросов от клиентов на удаленный DHCP-сервер.
- Укажите IP-адрес удаленного DHCP-сервера в настройках DHCP Relay.
- Проверьте работоспособность DHCP Relay, подключив клиентский компьютер к сегменту с другим DHCP-сервером.

19. Настройка WPA2 Enterprise Wi-Fi сети:

- Установите RADIUS-сервер для аутентификации пользователей Wi-Fi сети.
- Настройте точку доступа Wi-Fi для работы в режиме WPA2 Enterprise.
- Свяжите точку доступа с RADIUS-сервером для аутентификации пользователей.
- Протестируйте соединение с Wi-Fi с использованием учетных записей из RADIUS-сервера.

20. Развертывание сетевого мониторинга:

- Установите программное обеспечение мониторинга сети (например, Nagios, Zabbix).
- Добавьте устройства в список мониторинга и задайте параметры мониторинга (доступность, производительность).
- Настройте оповещения о проблемах через электронную почту или SMS.
- Мониторинг состояния устройств и определение проблем в сети.

21. Конфигурация Port Security на коммутаторе:

- Зайдите в консоль управления коммутатором.
- Включите функцию Port Security на порту коммутатора.
- Задайте максимальное количество разрешенных MAC-адресов на порту.
- Протестируйте Port Security, подключив несколько устройств к порту коммутатора.

22. Настройка статического MAC-адреса на коммутаторе:

- Зайдите в консоль управления коммутатором.
- Добавьте статическую запись MAC-адреса к порту коммутатора.
- Укажите соответствие между MAC-адресом устройства и портом коммутатора.
- Проверьте работоспособность статического MAC-адреса, подключив устройство к этому порту.

23. Настройка агрегации каналов (LACP):

- Подключите два порта коммутатора к другому коммутатору или серверу.
- Включите LACP (Link Aggregation Control Protocol) на обоих коммутаторах.
- Создайте LACP группу и добавьте порты к этой группе на обоих концах соединения.
- Проверьте работоспособность агрегации каналов, передавая трафик через объединенные порты.

24. Конфигурация STP (Spanning Tree Protocol):

- Включите STP на всех коммутаторах в сети.
- Наблюдайте за формированием топологии дерева STP и выбором корневого моста.

- Проверьте работоспособность STP при отключении одного из активных соединений между коммутаторами.

25. Настройка VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol):

- Создайте группу VRRP на нескольких маршрутизаторах в одной подсети.
- Назначьте один из маршрутизаторов в группе как ведущий (Master).
- Протестируйте работу VRRP, отключив текущего Master и проверив переключение на другой маршрутизатор.

Задания 3 типа

1. Задание: Настройка беспроводной сети Wi-Fi на роутере. Какие шаги необходимо выполнить для изменения имени сети (SSID) и пароля?
2. Задание: Какие инструменты можно использовать для сканирования беспроводных сетей?
3. Задание: Как настроить VPN для безопасного удаленного доступа к домашней сети?
4. Задание: Какие преимущества предоставляет использование программ мониторинга сетевого трафика?
5. Задание: Как создать гостевую Wi-Fi сеть на роутере для гостей?

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы искусственного интеллекта»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Изучение дисциплины ориентировано на обучение основам интеллектуализации информационных систем различного назначения с раскрытием проблемной области искусственного интеллекта, моделями представления данных и знаний, классификацией интеллектуальных систем. Также дисциплина развивает ряд компетенций, позволяющих обучающимся получить базовые знания о методах искусственного интеллекта, познакомить с терминологией и научить применять некоторые из методов для решения несложных практических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 (А) семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов искусственного интеллекта;
- расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.1 Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации	Методы и алгоритмы искусственного интеллекта.	Использовать теорию и алгоритмы искусственного интеллекта при реализации образовательных программ по информатике.	Методами теории искусственного интеллекта, при реализации образовательных программ по информатике.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Введение в теорию искусственного интеллекта	6		6							14	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Компьютерные средства разработки и языки программирования III	6		6							14	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Основы теории представления знаний	6		6							14	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем	8		8							14	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего, час	26		26							56	100
Контроль, час	-									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в теорию искусственного интеллекта

Основные направления исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Задачи распознавания изображений, логического вывода, моделирования знаний, перевода, семантического анализа конструкций языка. Генетические алгоритмы. Структура генетического алгоритма. Моделирование кроссовера и мутации. Применение генетических алгоритмов.

Тема 2. Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ

Инструментальные компьютерные средства разработки систем ИИ. Представление о логическом и функциональном программировании. Язык Лисп. Основные структуры языка Лисп — списки, атомы, типы данных. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Понятие агента и свойства агентов. Агентные и многоагентные системы. Язык логического программирования Пролог. Диалекты языка Пролог. Структура программы, режимы работы. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.Deskриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Разработка интерфейса программы и структуры предикатов в Прологе. Рекурсия и работа со списками. Примеры разработки программ

Тема 3. Основы теории представления знаний

Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление. Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма.

Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем

Основы теории нейронных и случайных сетей. Нейронные сети и их моделирование. Основные модели нейронов. Виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Методы обучения сетей. Байсовские сети и сети Петри. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС. Задача распознавания образов. Т 7 Кластерный анализ данных. Основные методы и их классификация. Интеллектуальный анализ данных. Основные методы и их классификация. Применение ЗРО в ИИ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Введение в теорию искусственного интеллекта</i>	Структура генетического алгоритма. Моделирование кроссовера и мутации. Применение генетических алгоритмов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Компьютерные средства разработки и языки программирования III</i>	Основные структуры языка Лисп — списки, атомы, типы данных. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Понятие агента и свойства агентов. Агентные и многоагентные системы. Язык логического программирования Пролог.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
Тема 3. Основы теории представления знаний	Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем	Интеллектуальные информационные ЭС. Задача распознавания образов. Т 7 Кластерный анализ данных. Основные методы и их классификация. Интеллектуальный анализ данных. Основные методы и их классификация. Применение ЗРО в ИИ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Системы искусственного интеллекта в мехатронике : учебное пособие / А. А. Большаков, М. Б. Бровкова, В. П. Глазков [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 252 с. — ISBN 978-5-733-2690-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80117.html>

Дополнительная литература:

1. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 : учебное пособие /С. Н. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13975.html>
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144313.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

1.	Как устроен искусственный интеллект: всё, что вы хотели знать об ИИ, но боялись спросить	https://education.yandex.ru/journal/kak-ustroen-iskusstvennyj-intellekt
2.	Это нейробаза Кратко объясняем ключевые термины из области ИИ	https://nplus1.ru/material/2023/04/20/AI-basics

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 25-20 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 19-14 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 13-9 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 8-2 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практическое занятие №1. (2 часа) Тема Логическое программирование. Основы построения программ на языке Пролог. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Построение простейших программ на языке Пролог. 3.Решение задач на построение базы знаний, управление откатом, построение правил. 4.Построение правил с несколькими логическими альтернативами.

Практическое занятие №2. (2 часа) Тема Организация вычислений в языке Пролог. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи. Вычисление суммы элементов ряда. 3.Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи. Вычисление произведения элементов ряда. 4.Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи с условием прерывания. Вычисление разложения функций ($\exp(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$) в ряд Тейлора.

Практическое занятие №3. (2 часа) Тема Организация рекурсивных вычислений с использованием списков в языке Пролог и Swerberry Prolog. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Решение задач на рекурсию с использованием списков. Ввод и вывод элементов списка. 3.Манипуляция списками (объединение, разделение, сортировка, поиск, обращение). 4.Обработка данных элементов списка. 5.Разработка программ на диалекте языка Swerberry-Prolog

Практическое занятие №4. (2 часа) Тема Методы построения знаний. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Построение семантические сети понятий. 3. Построение продукционных правил синтаксических структур языка Пролог. 4. Построение логической базы знаний с помощью Пролога.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается следующим образом: «Зачтено» – 90–100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70–89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50–69 – ответ в основном правильный,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Проблематика задач искусственного интеллекта (ИИ).
3. Основные направления исследований в области ИИ.
4. Моделирование эвристических методов.
5. Биологическое направление ИИ.
6. Генетические алгоритмы и их назначение.
7. Нейроны и их моделирование.
8. Общая схема генетического алгоритма.
9. Моделирование мутации и кроссовера в генетическом алгоритме.
10. Активные и пассивные методы получения знаний. Метод Делфи изучения предметной области.
11. Система знаний. Модели представления знаний: логические модели. Понятие о нечеткой логике.
12. Система знаний. Модели представления знаний: фреймовая и продукционная.
13. Система знаний.
14. Модели представления знаний: семантические сети. Тезаурус и его использование в ИИ.
15. Машинное представление знаний.
16. Задача распознавания образов в ИИ. Лингвистический и геометрический подход.
17. Задача распознавания образов в ИИ. Методы классификации.
18. Задача распознавания образов в ИИ. Методы кластеризации.
19. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.
20. Язык Пролог, структура и методы построения программ.

Задания 2 типа

1. Среда языка Пролог.
2. Стандартные предикаты Пролога.
3. Разработка интерфейса в программах на Прологе.

4. Списки и их использование в декларативном программировании. Использование списков в программах на Прологе.

5. Основные модели нейронов – модели персептрона и сигмоидального нейрона.

6. Основные модели нейронов – адалайн, инстар-оутстар, WTA, модель Хебба, стохастическая модель.

7. Понятие нейронной сети.

8. Основные виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ

9. Случайные сети. Байсовские сети и сети Петри.

10. Обучение нейронной сети.

11. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.

12. Экспертные системы.

13. Интеллектуальные информационные ЭС. Понятие о ИАД.

14. Экспертные системы.

15. Классификация ЭС по назначению. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.

16. Инженерия знаний.

17. Метод мозгового штурма.

18. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ.

19. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Агентные системы

20. Программирование в языке Пролог.

21. Использование рекурсии в программах на Прологе.

22. Представление о логическом и функциональном программировании. Язык Лисп.

Задания 3 типа

1. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C является ли одно из чисел суммой двух других.

2. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка целых чисел и вызов предиката, который считает и выводит произведение элементов такого списка для произвольного числа элементов.

3. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C является ли одно из чисел произведением двух других.

4. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка строк и вызов предиката, который считает и выводит количество элементов такого списка для произвольного числа элементов.

5. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C сумму максимального и минимального из них.

6. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - ввод с помощью клавиатуры списка целых чисел, где число элементов M вводится с помощью клавиатуры и вызов предиката, который считает и выводит число четных элементов такого списка.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы расчетов радиотехнических цепей»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы расчетов радиотехнических цепей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечение студентов базовыми знаниями и умениями в области компьютерных расчетов радиотехнических цепей.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов построения радиотехнических цепей;
- изучение методов, средств и технологий расчета радиотехнических цепей;
- освоение стандартных пакетов прикладных программ для расчета радиотехнических цепей.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.1 Проводит анализ и обобщает материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации	Основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов	Строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов	Навыки проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	Специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Проводить диагностику и проверку на работоспособность при 2 эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	Владеть методикой проведения диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; владеть навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Основные понятия радиотехнических цепей	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 2. Радиоэлементы	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 3. Модели радиоэлементов	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 4. Радиотехническая цепь	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 5. Технология расчета радиотехнической цепи	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 6. Представление гармонического колебания	3		3						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 7. Комплексные величины. Спектральное представление	4		4						7	Отчет по практикуму /5	
Тема 8. Гармонические колебания в цепи RLC	4		4						7	Отчет по практикуму /5	
Всего, час	26		26						56	100 (ТКУ 40+ПА 60)	
Контроль, час	-									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия радиотехнических цепей

Цель, задачи дисциплины. Расчеты и моделирование. Сигнал, шум. Энергетические характеристики электрических процессов. Гармоническое колебание. Представление гармонического колебания посредством комплексной величины.

Тема 2. Радиоэлементы

Иерархия радиоэлектронных изделий. Радиоэлементы.

Тема 3. Модели радиоэлементов

Общие понятия моделирования. Модели пассивных радиоэлементов. Модель нелинейного радиоэлемента – диод. Модель источника напряжения. Модель источника тока.

Тема 4. Радиотехническая цепь

Средства описания радиотехнического устройства. Радиотехническая цепь. Виды радиотехнических цепей. Простая цепь. Сложная цепь.

Тема 5. Технология расчета радиотехнической цепи

Основные характеристики радиотехнических цепей. Технология расчета радиотехнической цепи. Методы расчета простой линейной электрической цепи. Методы расчета сложной линейной электрической цепи. Методы расчета сложной нелинейной электрической цепи.

Тема 6. Представление гармонического колебания

Временное представление гармонического колебания. Векторное представление гармонических колебаний. Немного о мощности в цепи гармонического тока.

Тема 7. Комплексные величины. Спектральное представление

Формы представления комплексной величины. Комплексно сопряженное число. Некоторые операции с комплексными числами. Представление гармонического колебания в комплексной плоскости. Закон Ома в комплексной форме. Спектральное представление гармонических сигналов.

Тема 8. Гармонические колебания в цепи RLC

Гармонические колебания в цепи при последовательном соединении R, L, C. Гармонические колебания в цепи при параллельном соединении R, L, C. Колебательный контур.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Основные понятия радиотехнических цепей</i>	Гармоническое колебание. Представление гармонического колебания посредством комплексной величины.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Радиоэлементы</i>	Радиоэлементы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Модели радиоэлементов</i>	Модель источника напряжения. Модель источника тока.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Радиотехническая цепь</i>	Радиотехническая цепь. Виды радиотехнических	Работа с литературой, включая ЭБС,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
	цепей. Простая цепь. Сложная цепь.	источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
5. Технология расчета радиотехнической цепи	Методы расчета простой линейной электрической цепи. Методы расчета сложной линейной электрической цепи. Методы расчета сложной нелинейной электрической цепи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
6. Представление гармонического колебания	Векторное представление гармонических колебаний. Немного о мощности в цепи гармонического тока.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
7. Комплексные величины. Спектральное представление	Представление гармонического колебания в комплексной плоскости. Закон Ома в комплексной форме. Спектральное представление гармонических сигналов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
8. Гармонические колебания в цепи RLC	Гармонические колебания в цепи при параллельном соединении R, L, C. Колебательный контур.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация : учебное пособие / Каратаева Н.А.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 257 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72173.html>
2. Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 : учебное пособие / Каратаева Н.А.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 260 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72172.html>

Дополнительная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторные работы : учебное пособие / В.Я. Баскей [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2008. — 168 с. — ISBN 978-5-7782-1102-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45153.html>
2. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Я. Баскей, В. М. Меренков, Д. О. Соколова, А. Н. Яковлев ; под редакцией А. Н. Яковлев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 113 с. — ISBN 978-5-7782-2395-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45154.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основы расчетов радиотехнических цепей	https://edu.tusur.ru/programs/1241/disciplines/87856
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 2 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум № 1.

Линейный двухполюсник работает в установившемся режиме при гармоническом воздействии. Задана комплексная амплитуда тока в одной из ветвей или комплексная амплитуда напряжения на одном из элементов. Круговая частота воздействия 1000 рад/с. В задаче требуется: а) рассчитать комплексные амплитуды токов во всех ветвях и напряжений на всех элементах, а также напряжение на зажимах двухполюсника; б) рассчитать входное комплексное сопротивление двухполюсника на данной частоте; в) рассчитать полную, активную и реактивную мощности на зажимах двухполюсника; г) построить векторную диаграмму токов и напряжений. Варианты схем приведены на рис. 1, 2, 3, 4, 5. Числовые данные (подварианты) в табл. 1, 2, 3, 4, 5.

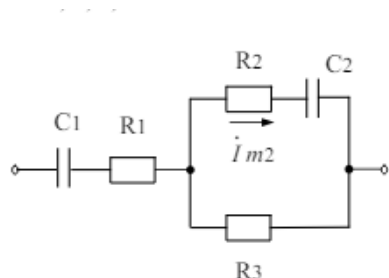


Рис. 1. Вариант «0»

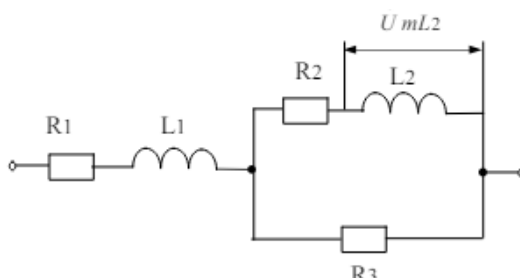


Рис. 2. Вариант «1»

Таблица 1. Данные к варианту "0"

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R1, Ом	500	400	250	220	200	200	150	150	100	100
C1, Мкф	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
R2, Ом	750	600	500	400	250	300	200	300	250	200
C2, Мкф	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,0	2,0	1,0
R3, Ом	3000	2700	2500	2000	1100	1000	900	800	1000	1200
Im2, А	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02

Таблица 2. Данные к варианту "1"

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R1, Ом	1000	800	500	450	400	300	250	200	150	100
L1, Гн	2,0	1,5	1,0	0,8	0,5	0,45	0,4	0,3	0,25	0,2
R2, Ом	1500	1200	1000	800	500	450	400	300	250	200
L2, Гн	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4
R3, Ом	6000	5500	5000	4000	2200	2000	1800	1600	1200	1000
UmL2, В	40	50	30	40	20	30	30	20	20	20

Практикум № 2.

Дана схема сложной электрической цепи. В задаче требуется: а) методом узловых напряжений рассчитать комплексную амплитуду напряжения на емкости C2; б) методом контурных токов рассчитать комплексную амплитуду тока в индуктивности L1; в) полагая сопротивление R3 нагрузкой, методом эквивалентного источника напряжения найти ток в этом сопротивлении. Варианты схем приведены на рис. 6, 7, 8, 9, 10. Числовые данные для всех вариантов схем даны в табл.6 ($\omega=1000$ рад/с).

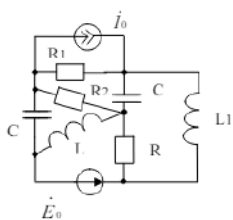


Рис.6. Вариант "0"

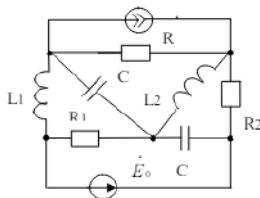


Рис.7. Вариант "1"

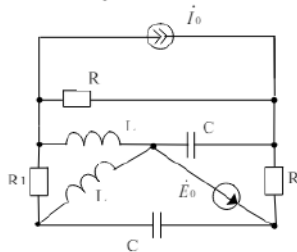


Рис.8. Вариант "2"

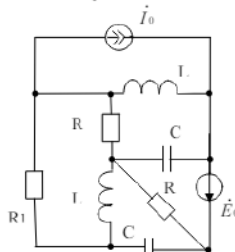


Рис.9. Вариант "3"

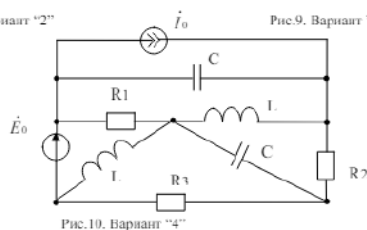


Рис.10. Вариант "4"

Таблица 6.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R1, Ом	1000	800	700	600	500	400	300	250	200	100
R2, Ом	900	900	800	700	600	500	400	300	300	200
R3, Ом	800	1000	900	800	700	600	600	500	400	300
L1, Гн	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,1
L2, Гн	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3
C1, Мкф	1,0	1,2	1,3	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	10,0
C2, Мкф	1,2	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,5	2,0	3,0	5,0
E0, В	100	60	50	40	30	25	20	15	15	10
I0, А	0,1	0,075	0,07	0,065	0,06	0,06	0,06	0,06	0,075	0,1

Практикум № 3.

На рисунках 11, 12 приведены схемы цепей со связанными индуктивностями (одноименные зажимы помечены). На схеме стрелками показаны контурные токи. В таблице 7 заданы комплексные ЭДС и параметры цепи. Для заданных по вариантам контуров (табл. 8) записать уравнения контурных токов в форме: $a \cdot I_{11} + b \cdot I_{22} + c \cdot I_{33} = E_k$. Определить контурную ЭДС E_k и комплексные коэффициенты a, b, c при $\omega = 1000$ рад/с.

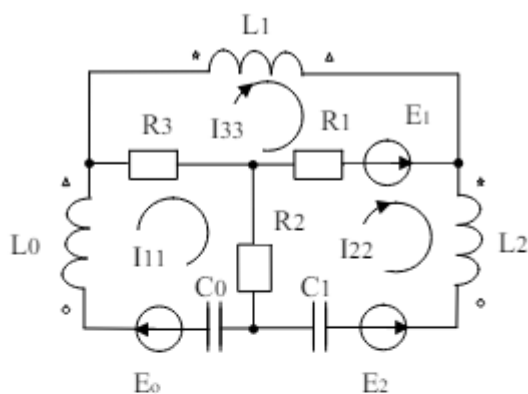


Рис.11

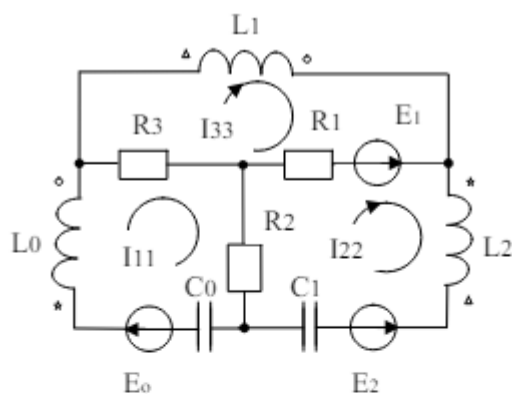


Рис.12

Таблица 7.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E_0 , В	10	30	15	10	20	15	30	25	20	25
E_1 , В	30	15	10	20	15	30	25	20	25	10
E_2 , В	15	10	20	15	30	25	20	25	10	30
$L_0=L_2$, мГн	14	27	13	15	17	14	27	13	15	17
L_1 , мГн	12	16	23	19	16	16	19	23	12	14
$R_1=R_2=R_3$, Ом	4	6	8	12	10	5	7	9	11	3

$M_{01}=M_{02}$, мГн	9	12	9	14	8	9	12	6	10	12
M_{12} , мГн	10	15	12	12	14	6	18	8	6	10
$C_0=C_1$, мкФ	0,1	0,8	0,6	0,5	0,2	0,3	0,4	0,7	0,5	0,2

Таблица 8. Условия отдельных вариантов

Вариант	Схема	Контур
0	рис.11	1
1	рис.12	2
2	рис.11	3
3	рис.12	1
4	рис.11	2

Практикум № 4.

Для линейного трансформатора (рис.13) в табл.9 заданы параметры, сопротивление нагрузки Z_n при угловой частоте $\omega = 1000$ рад/с и указана пара выводов, к которым подключается сопротивление нагрузки. Определить вносимые активное $R_{вн}$ и реактивное $X_{вн}$ сопротивления; входное сопротивление трансформатора $Z_{вх}$; сопротивления Z_1 , Z_0 , Z_2 Т-образной схемы замещения (рис.14).

Таблица 9. Данные к задаче N4

Подвариант	R1, кОм	L1, Гн	R2, Ом	L2, Гн	M, Гн	Zн, Ом	Пары выводов
0	0,5	0,008	4	0,005	0,006	$3 - j2$	1 - 1
1	1,0	0,008	0,8	0,004	0,003	$3 - j2$	2 - 2
2	1,5	0,001	1	0,003	0,002	$3 + j2$	1 - 1
3	2,5	0,004	4	0,008	0,002	$3 + j2$	2 - 2
4	4	0,018	2,5	0,005	0,008	6	1 - 1
5	4	0,018	2	0,004	0,008	6	1 - 2
6	2,5	0,004	1,5	0,005	0,004	$0,5 - j$	1 - 1
7	1,5	0,005	2,5	0,004	0,004	$0,5 - j$	2 - 2
8	1,0	0,001	0,8	0,005	0,002	$2 + j3$	1 - 1
9	0,5	0,005	1	0,001	0,002	$2 + j3$	2 - 2

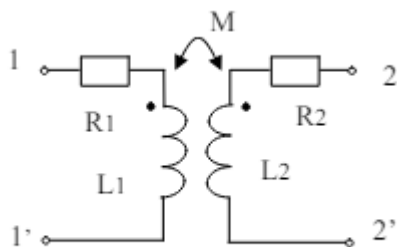


Рис.13

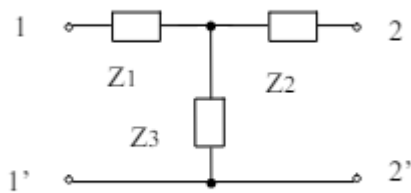


Рис.14

Практикум № 5.

Вариант 0 Последовательный контур с индуктивностью $L = 2$ мГн настроен на частоту $f = 160$ кГц. Сопротивление потерь контура $R = 40$ Ом. Каким сопротивлением следует зашунтировать индуктивность контура, чтобы полоса пропускания была равна $2\Delta f$?

Таблица 10.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$2\Delta f$, кГц	7,5	6,5	5,5	11	9	8	7	6	5	10

Вариант 1

Мощность, отдаваемая источником ЭДС, питающим настроенный последовательный контур $P = 50$ мВт. Амплитуда напряжения на емкости $U_{mc} = 60$ В. Индуктивность контура L , емкость $C = 500$ пФ. Определить сопротивление потерь контура, полосу пропускания и амплитуду ЭДС.

Таблица 11.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L , мкГн	240	230	220	210	200	190	170	160	250	180

Вариант 2

Резонансная частота последовательного колебательного контура $f = 3$ МГц, емкость контура $C = 60$ пФ, сопротивление потерь R . Амплитуда ЭДС, включенной в контур, равна 1 В, частота ЭДС отличается от f_p на $\Delta f = 6$ кГц. Определить: а) амплитуду тока в контуре, б) амплитуду напряжения на емкости, в) сдвиг фаз между током и ЭДС, г) сдвиг фаз между напряжением на емкости и ЭДС.

Таблица 12

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R , Ом	24	23	22	21	19	18	17	16	15	20

Вариант 3

К последовательному колебательному контуру подключен источник ЭДС $e(t) = 2 \cos \omega t$ (В). Амплитуда тока в контуре на резонансной частоте $f_p = 100$ кГц равна $I_p = 200$ мА, а на частоте f_1 , $I_p = 142$ мА. Определить индуктивность, емкость, сопротивление потерь и добротность контура, а также построить векторные диаграммы тока и напряжений на элементах контура для частот f_1 и f_2 .

Таблица 13.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f_1 , кГц	96,5	97,5	98,5	99,5	99	98	97	96	95	99
f_2 , кГц	103	105	104	103	102	105	104	103	102	101

Вариант 4

К последовательному колебательному контуру подключен источник ЭДС $e(t) = 8,2 \cos \omega t$ (В) с внутренним сопротивлением $R_i = 14$ Ом. Индуктивность контура L , сопротивление потерь $R = 6$ Ом. Определить добротность контура, амплитуды напряжений емкости и индуктивности при резонансной частоте $\omega_p = (10^7)$ рад/с и на частоте $\omega_p = 1,01 \cdot (10^7)$ рад/с.

Таблица 14.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L , мкГн	180	170	160	150	140	130	120	150	200	100

Практикум № 6.

Темой задачи является расчет колебательных контуров (рис.15).

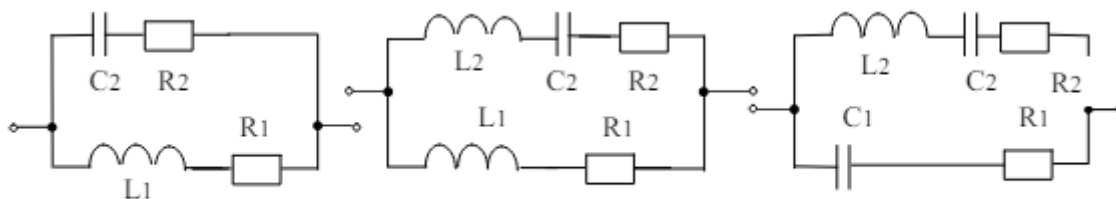


Рис.15. Схемы параллельных колебательных контуров

Вариант 0 Сложный параллельный контур с двумя емкостями подключен к источнику ЭДС $e(t) = 300\cos\omega t$ (В) с внутренним сопротивлением $R_i = 5$ кОм. Частота генератора равна частоте параллельного резонанса контура. Параметры контура: C_1, C_2 ; $L_2 = 300$ мкГн, $R = R_1 + R_2 = 15$ Ом. Найти амплитуды напряжения: на контуре, на емкости, на индуктивности и построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Таблица 15.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C_1 , пФ	500	350	300	600	300	400	500	200	300	400
C_2 , пФ	750	900	1000	1200	800	900	600	1000	900	800

Вариант 1 Простой параллельный контур является коллекторной нагрузкой транзистора с выходным сопротивлением $R_{вых}$. Контур должен быть настроен на частоту $f = 300$ кГц и иметь полосу пропускания $2\Delta f$. Найти параметры контура при условии, что в нем должна выделяться максимальная мощность.

Таблица 16.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_{вых}$, кОм	17	15	20	22	20	19	18	17	16	15
$2\Delta f$, кГц	3	5	6	4	5	3	5	4	6	3

Практикум № 7.

Вариант 0 Схема системы связанных контуров приведена на рис. 16. Оба контура настроены на частоту ЭДС, включенной в первом контуре. Найти мощность, выделяющуюся во втором контуре и КПД первого контура. Параметры схемы: $e(t) = 10\cos 106t$ (В), $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, М.

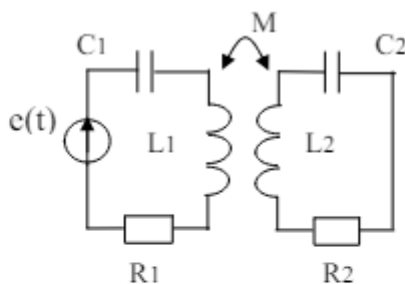


Рис. 16

Таблица 20.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
М, мкГн	60	55	50	45	40	35	30	25	15	20

Вариант 1 Схема системы связанных контуров приведена на рис.16. Амплитуды токов, протекающих в первом и втором контурах, соответственно равны $I_1 = 100$ мА и $I_2 = 40$ мА, частота ЭДС ω . Определить сопротивление, вносимое из второго контура в первый, и коэффициент связи. Параметры схемы: $L_1 = L_2 = 300$ мкГн, $C_1 = C_2 = 500$ пФ, $R_1 = 8$ Ом, $R_2 = 10$ Ом.

Таблица 21.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ω , рад/с $\cdot 10^6$	3	2,6	2,5	2,9	2,8	2,7	2,2	2,3	2,4	2,5

Вариант 2 Схема системы связанных контуров приведена на рис. 16. Найти величину емкости и КПД при втором частном резонансе. Параметры схемы: $e(t) = 50\cos 106t$, В, $L_1 = 250$ мкГн, $L_2 = 200$ мкГн, $R_1 = R_2 = 20$ Ом, C_1 , М

Таблица 22.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C_1 , нФ	8	7	9	8	7	6	5	4	3	2
М, мкГн	50	40	100	90	80	70	60	50	150	100

Практикум № 8.

Вариант 0 Сопротивление катушки электромагнита постоянного тока $R = 10$ Ом, а ее индуктивность $L = 0,5$ Гн. Напряжение источника $U = 200$ В. Определить сопротивление $R_{ш}$, шунтирующее обмотку электромагнита (рис.18), при котором напряжение на ней в момент отключения электромагнита от источника не превышает величины U_{max} , приведенной в таблице 25

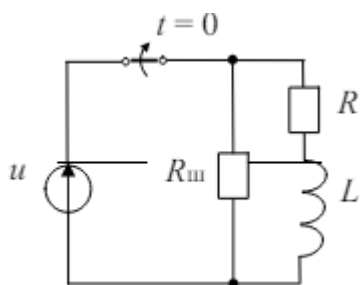


Таблица 25.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U_{max}	620	650	550	750	450	350	400	700	500	600

Вариант 1 В момент времени $t = 0$ к последовательной RC - цепи (таблица 26) подключается напряжение $u(t) = 200\cos(2640t + 4\pi/3)$ (В). Определить u_C в момент времени $t = T/2$, где T - период подводимых колебаний (Таблица 26).

Таблица 26.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R , кОм	250	200	150	100	50	300	250	150	200	100
C , пФ	7500	6200	6000	6200	6700	7400	7200	5600	6300	6500

Вариант 2 Цепь (рис.19) находится под действием постоянного напряжения u . Параметры цепи: $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $C = 50$ пФ. В момент $t = 0$ рубильник отключается. Определить $u_C(t)$, $i(t)$. Построить временные диаграммы процесса.

Таблица 27.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
u , В	80	25	200	130	120	80	90	150	50	100

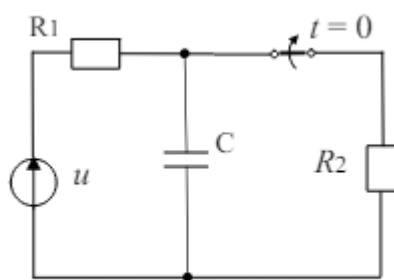


Рис. 19

Вариант 3 Постоянное напряжение $u = 300$ В подключается к двум последовательно соединенным катушкам индуктивности. Постоянная времени цепи $\tau = 0,01$ с. Напряжение на первой катушке в момент включения $u_1(0+) = 200$ В; в момент $t_1 = 0,02$ с напряжение на второй катушке $U_2(t_1) = 186,5$ В. Ток установившегося режима I . Определить параметры катушек L_1 , L_2 , R . Построить временную диаграмму $u_1(t)$ и $u_2(t)$. Через какой промежуток времени после включения напряжения на зажимах катушек будут одинаковы и каковы значения этих напряжений?

Таблица 28.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I, A	11	9	8	12	10	11	9	8	7	10

Практикум № 9.

Для заданных (по вариантам) схеме цепи, воздействию и реакции определить передаточную функцию цепи (в операторной форме) и соответствующие ей переходную и импульсную характеристики.

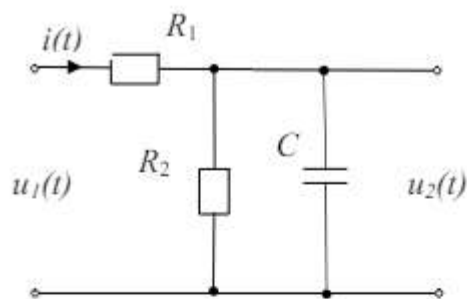


Рис.22 Вариант «0»

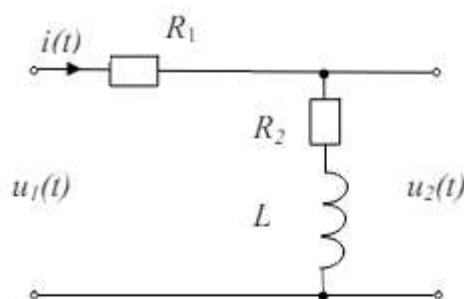


Рис.23 Вариант «1»

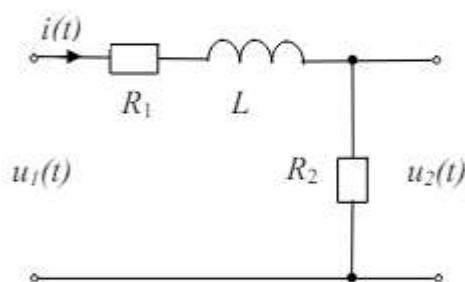


Рис.24 Вариант «2»

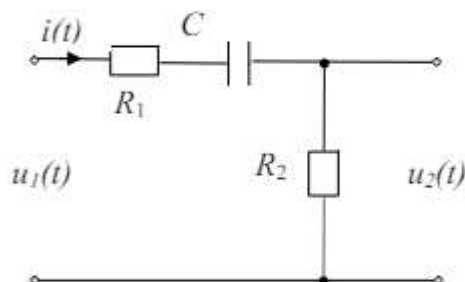


Рис.25 Вариант «3»

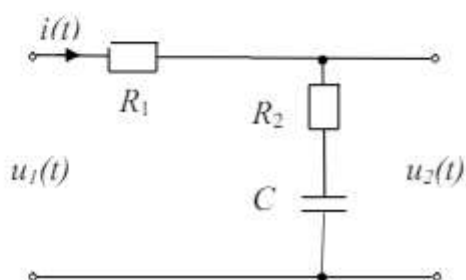


Рис.26 Вариант «4»

Числовые данные, воздействие и реакция заданы по подвариантам в табл. 35. Построить графики переходной и импульсной характеристик.

Таблица 35.

Подвариант	Воздействие	Реакция	R_1 , кОм	R_2 , кОм	C , мкФ	L , мГн
0	$u_1(t)$	$u_2(t)$	2	2	0,8	500
1	$i(t)$	$u_1(t)$	1	2	4	500
2	$u_1(t)$	$i(t)$	1	2	4	500
3	$u_1(t)$	$u_2(t)$	1	2	4	500
4	$i(t)$	$u_1(t)$	3	1	1,25	750
5	$u_1(t)$	$i(t)$	3	1	1,25	750
6	$u_1(t)$	$u_2(t)$	3	1	1,25	750
7	$i(t)$	$u_1(t)$	2	4	1	100
8	$u_1(t)$	$i(t)$	2	4	1	100
9	$u_1(t)$	$u_2(t)$	2	4	1	100

Практикум № 10.

К цепи, из задачи 3 приложено воздействие $f(t) = at$ при $0 < t \leq \tau$ и $f(t) = 0$ при $t \geq \tau$. Определить реакцию цепи операторным методом и методом интеграла Дюамеля. Параметры воздействия заданы в табл. 36

Таблица 36.

Подвариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	1	3	5	7	9	10	8	6	4	2
τ	10^{-2}	$5 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}	10^{-4}	$5 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5 \cdot 10^{-3}$	10^{-2}

Построить временные диаграммы отклика.

Практикум № 11.

Условие задачи общее для всех вариантов (данные подвариантов приведены в табл.10). Для заданной схемы замещения (рис.18, 19) пассивного четырехполосника известны: сопротивление нагрузки Z_n на выводах 2 – 2' и сопротивление Z_3 , значения передаточных функций по напряжению при холостом ходе $N_{ух}$ и по току при коротком замыкании $N_{ик}$. Определить сопротивления Z_1 , Z_2 для данной схемы замещения и значения передаточных функций по напряжению N_u и по току N_i .

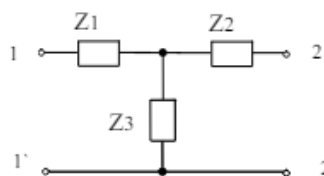


Рис. 27

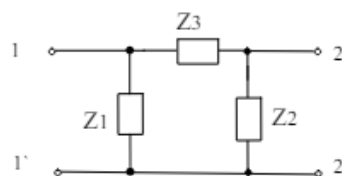


Рис. 28

Таблица 37.

Подвариант	Схема замещения	Z_n , Ом	Z_3 , Ом	$N_{\text{нх}}$	$N_{\text{ик}}$
0	рис. 18	2	$1 + j$	$0,6 + j 0,2$	$1 + j$
1	рис. 19	2	$1 + j$	$0,6 + j 0,2$	$1 + j$
2	рис. 18	1	$1 - j$	$0,4 - j 0,2$	$1 - j$
3	рис. 19	1	$1 - j$	$0,4 - j 0,2$	$1 - j$
4	рис. 18	3	$2 + j$	$0,3 - j 0,1$	$0,3 - j 0,1$
5	рис. 19	3	$2 + j$	$0,3 - j 0,1$	$0,3 - j 0,1$
6	рис. 18	2	1	1	$0,5 + j 0,5$
7	рис. 19	2	1	1	$0,5 + j 0,5$
8	рис. 18	2	2	1	$0,5 - j 0,5$
9	рис. 19	2	2	1	$0,5 - j 0,5$

Практикум № 12.

1. Определение параметров четырёхполусника. Схему задания 2 контрольной работы № 1 своего варианта представить как Т-схему пассивного четырёхполусника. С этой целью все источники ЭДС в схеме закоротить, а левую (первую) и правую (третью) ветви разомкнуть. Разомкнутые зажимы левой ветви обозначить $1 - 1'$ и считать их входными, а разомкнутые зажимы правой ветви обозначить $2 - 2'$ и считать их выходными (рис. 2.1). Сопротивление левой ветви обозначить Z_1 , средней – Z_3 , правой – Z_2 . Для полученной схемы составить уравнения четырёхполусника в одной из матричных форм записи (A , Y , Z , H , G) (табл. 2.1). Записать формулы для элементов матриц сначала в общем виде, а затем в числовом. Изобразить каскадное согласованное соединение двух исходных четырёхполусников.

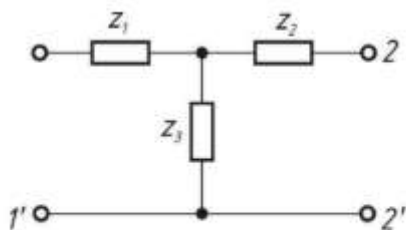


Рис. 2.1

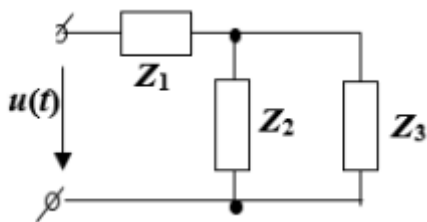
Вариант	Форма записи	Вариант	Форма записи	Вариант	Форма записи	Вариант	Форма записи	Вариант	Форма записи
1	F	6	F	11	F	16	F	21	F
2	G	7	G	12	G	17	G	22	G
3	Z	8	Z	13	Z	18	Z	23	Z
4	H	9	H	14	H	19	H	24	H
5	A	10	A	15	A	20	A	25	A

Практикум № 13.

Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд.

К зажимам электрической цепи приложено синусоидальное напряжение $u(t)$ или ток $i(t)$. Начертить схему в соответствии с заданным вариантом. Определить нижеследующее. Дано: $u(t) = 5\cos(\omega t + 45^\circ)$ В, $Z_1 = 10$ Ом, $Z_2 = 5 + j5$ Ом, $Z_3 = j10$ Ом. Методом комплексных амплитуд:

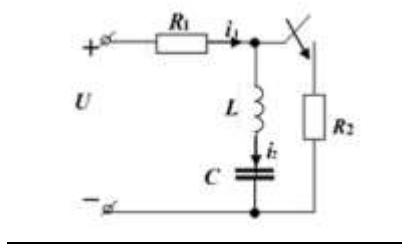
- 1) определить комплексные и мгновенные значения токов в ветвях схемы;
- 2) определить активную, реактивную и полную мощности на нагрузках ветвей и на зажимах цепи;
- 3) произвести расчет баланса мощностей;
- 4) построить качественно векторные диаграммы токов и напряжений.



Практикум № 14.

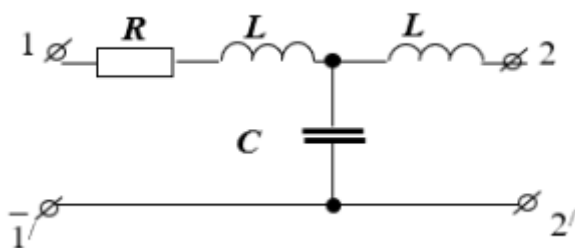
Расчет динамических цепей 2го порядка после коммутации при постоянном воздействии операторным методом.

Дано: В цепи действует источник постоянного напряжения $U = 10$ В. Заданы параметры элементов цепи: $R_1 = 3$ Ом, $C = 2$ Ф, $L = 1$ Гн, $R_2 = 1$ Ом. Рассчитать переходные токи $i_1(t)$, $i_2(t)$ операторным методом.



Практикум № 15.

Расчет четырехполюсников. Дано: $|Z_k| = 2$ Ом. Найти параметры и функцию передачи по напряжению.



Практикум № 16.

Расчет электрических цепей с зависимыми источниками и операционным усилителем.

Задача 1. Дана схема четырехполюсника (ЧП): 113 – $R_1 = 1 \text{ Ом}$; 232 – $R_2 = 1 \text{ Ом}$; 324 – $R_3 = 2 \text{ Ом}$; 432 – ИТУН $i_4 = 2u_{34}$; 14 – вход ЧП; 24 – выход ЧП. Найти апараметры для цепи с зависимым источником. Задача 2. Дана схема с операционным усилителем: 115 – ИН u_1 ; 212 – R_2 ; 313 – R_3 ; 435 – $L_4 = 1 \text{ Гн}$; 524 – R_5 ; 234 – ОУ; $R_k = 1 \text{ Ом}$. Найти $H(s) = U_{45}(s)/U_1(s)$.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 40-ТКУ 60-ПА «Зачтено» 60-50 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 40-30 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 30-20 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» менее 20 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа:

1. Расчеты и моделирование.
2. Сигнал, шум.
3. Энергетические характеристики электрических процессов.
4. Основные понятия радиотехнических цепей. Электрический ток.
5. Основные понятия радиотехнических цепей. Напряжение.
6. Основные понятия радиотехнических цепей. Энергия, мощность.
7. Гармоническое колебание.
8. Представление гармонического колебания посредством комплексной величины.
9. Иерархия радиоэлектронных изделий.
10. Радиоэлементы.
11. Активные радиоэлементы (источники электрической энергии).
12. Пассивные радиоэлементы.
13. Общие понятия моделирования.
14. Модели пассивных радиоэлементов. Модель резистора.
15. Модели пассивных радиоэлементов. Модель катушки индуктивности, дросселя.
16. Модели пассивных радиоэлементов. Модель конденсатора.
17. Модель нелинейного радиоэлемента – диод.
18. Модель источника напряжения.
19. Модель источника тока.
20. Средства описания радиотехнического устройства.
21. Радиотехническая цепь.
22. Виды радиотехнических цепей.
23. Радиотехническая цепь с постоянными/изменяемыми во времени параметрами.
24. Линейная и нелинейная цепи.
25. Инерционная и безинерционная цепи.

Задания 2 типа

1. Рассчитать параметры LC-контура для заданной резонансной частоты.
2. Определить добротность резонансного контура по известным параметрам.
3. Разработать схему фильтра нижних частот на основе RC-цепочки.
4. Рассчитать параметры фильтра верхних частот на основе LC-цепочки.
5. Исследовать методы расчета передаточных функций активных фильтров.
6. Определить коэффициент усиления и полосу пропускания операционного усилителя в усилителе с обратной связью.
7. Разработать схему делителя напряжения с заданными значениями выходных напряжений.

8. Рассчитать параметры согласующей цепи для максимальной передачи мощности.
9. Определить характеристики антенной системы по известным параметрам антенн.
10. Исследовать методы расчета коэффициента отражения и стоячей волны на линии передачи.
11. Разработать схему согласующего устройства для минимизации отражений на границе различных цепей.
12. Рассчитать параметры фазовращателя для заданного значения фазового сдвига.
13. Определить длину волны и скорость распространения сигнала в коаксиальном кабеле.
14. Разработать схему балансного модулятора для модуляции сигнала двоичным кодом.
15. Исследовать методы расчета частотного умножителя на основе нелинейных элементов.
16. Определить параметры фазового детектора для извлечения фазовой информации из сигнала.
17. Разработать схему усилителя мощности с заданным коэффициентом усиления и КПД.
18. Рассчитать параметры фильтра полосы пропускания на основе керамических резонаторов.
19. Определить характеристики микроволнового усилителя по известным параметрам транзистора.
20. Исследовать методы расчета коэффициента шума в радиоприемнике.
21. Разработать схему кварцевого генератора с заданной частотой колебаний.
22. Рассчитать параметры разветвителя мощности для равномерного распределения сигнала.
23. Определить коэффициент стоячей волны на линии передачи при наличии нагрузки.
24. Исследовать методы расчета затухания сигнала на линии передачи в зависимости от длины кабеля.
25. Разработать схему модулятора ФМ-сигнала для передачи аудиосигнала через радиоканал.

Задания 3 типа

1. В цепи (рис. 3.1 – 3.2), в которой происходит коммутация, действует постоянная ЭДС E . Параметры цепи приведены в табл. 3.1. Рассмотреть переходный процесс в цепи второго порядка, когда $L_2 = 0$, т.е. участок $a - b$ схемы закорочен, и когда $C_2 = 0$, т.е. ветвь $t - п$ с конденсатором C_2 разомкнута. При вычерчивании схемы элементы L_2 и C_2 должны отсутствовать. Определить закон изменения во времени указанной в таблице величины (тока или напряжения). Задачу следует решать двумя методами: классическим и операторным. На основании полученного аналитического выражения требуется построить график

изменения искомой величины в функции времени в интервале от $t = 0$ до $t = 3/|p|_{\min}$, где $|p|_{\min}$ – меньший по модулю корень характеристического уравнения.

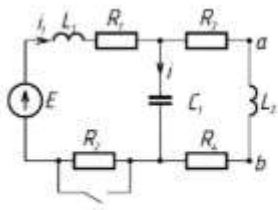


Рис 3.1

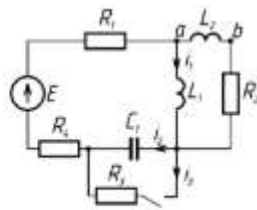


Рис 3.2

Вариант	Рисунок	$E, В$	$L_1, мГн$	$C_1, мкФ$	R_1	R_2	R_3	R_4	Опреде- лить
					Ом				
6	3.2	50	1	1500	2	13	2	3	u_{L_1}
7	3.1	120	10	10	20	80	1000	1000	i_2

2. В цепи (рис. 5.1) дано: $E = 120 В$, $R = R_1 = R_2 = 4 Ом$, $L = 0,1 Гн$. Найти токи после внезапного замыкания контакта (до коммутации в цепи был установившийся режим). Построить кривые изменения этих величин.

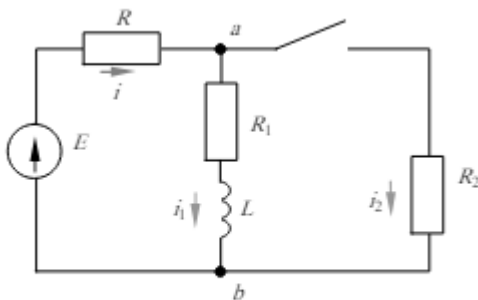


Рис. 5.1

3. Для схемы на рис. 5.3 операторным методом найти выражения мгновенных значений тока в неразветвлённой части цепи и напряжения на обкладках конденсатора при замыкании контакта К. Дано: $U = 200 В$, $R_1 = 100 Ом$, $R_2 = 400 Ом$, $C = 5 мкФ$.

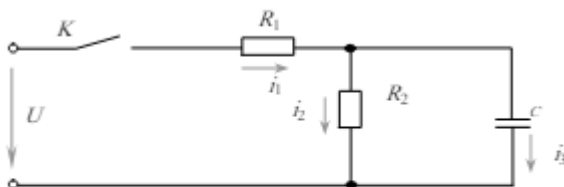
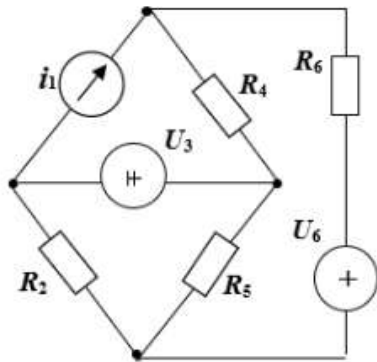


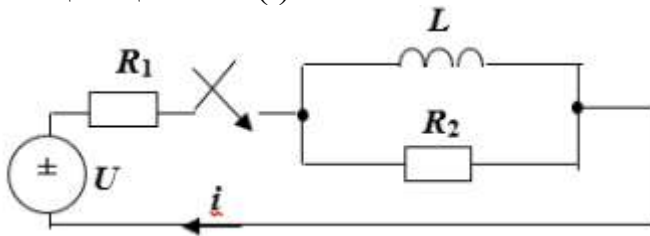
Рис. 5.3

4. Расчет резистивных цепей методами контурных токов и узловых напряжений. Дано: $i_1 = 0,2 А$, $U_3 = 2 В$, $U_6 = 4 В$, $R_k = 2 Ом$. Задание: 1) для приведенной электрической цепи методом узловых напряжений рассчитать все

токи ветвей; 2) правильность найденных токов ветвей проверить расчетом баланса мощностей исходной схемы.



5. Расчет переходной, импульсной и h_2 характеристик в динамических цепях 1го порядка. Дано: $L = 4$ Гн, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом. Найти $h_1(t)$, $h(t)$ и $h_2(t)$ для реакции цепи $U_L(t)$.



УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы компьютерного моделирования»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование у бакалавров компетенций в процессе изучения принципов, теоретических основ и программных средств моделирования систем с использованием ЭВМ для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалиста по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы входит в часть дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8-м семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины

- формирование систематических знаний о современных методах компьютерного моделирования, их месте и роли в системе наук;
- расширение и углубление понятий математики, информатики;
- развитие абстрактного мышления, методов моделирования, алгоритмической культуры и общей математической и информационной культуры.

Задачи изучения дисциплины:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов абстрактного и компьютерного моделирования, прикладной информатики и вычислительной математики;
- расширение систематизированных знаний в области моделирования, информатики и прикладной математики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов компьютерного моделирования в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования	ПК-1	ПК-1.2. – Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники	Педагогические закономерности организации образовательного процесса	Разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся	Формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образовцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.3. – Определяет приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирает рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем	Законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития	Составить (совместно с психологом и другими специалистами) психолого-педагогическую характеристику личности обучающегося	Выявление в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Введение в курс			4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Детерминированные и стохастические модели			4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10*2
Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования			4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10*2
Тема 4. Методы и средства имитационного моделирования			4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10*2
Тема 5. Компьютерные модели в физике и технике.			4							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Модели в биологии			3							6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Моделирование в психологии и педагогике			3							8	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	26		26							56	100
Контроль, час	0									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в курс.

Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель. Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы моделирования. Примеры.

Тема 2. Детерминированные и стохастические модели.

Методы статистического моделирования. Параметры стохастических моделей. Оценка качества, устойчивости и адекватности стохастических моделей. Понятие о методах планирования экспериментов.

Понятие метода Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с помощью метода Монте-Карло. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Имитация случайных величин и событий. Иллюстрация на примере задачи оценивания надежности функционирования объекта заданной структуры.

Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования.

Случайная величина. Случайное событие. Закон распределения случайной величины. Вероятность события. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Поток событий. Центральная предельная теорема теории вероятностей. Элементы математической статистики.

Задача аппроксимация данных наблюдения теоретическими зависимостями. Постановка задачи проверки статистических гипотез в моделировании. Критерии согласия.

Тема 4. Методы и средства имитационного моделирования.

Генерация случайных и псевдослучайных последовательностей. Виды генераторов и их особенности. Получение последовательностей с заданным распределением. Примеры. Понятие о теории систем массового обслуживания (СМО). Характеристики моделей СМО. Формулы Литтла.

Тема 5. Компьютерные модели в физике и технике.

Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности. Компьютерные модели в химии и биологии.

Тема 6. Модели в биологии.

Модель популяции. Моделирование в экономике и социальных науках. Модели в экологии. Виды и примеры моделей в экономике. Особенность создания и анализа оптимизационных моделей.

Тема 7. Моделирование в психологии и педагогике.

Моделирование учебного процесса. Модели Раша/Бирнбаума и их использование для оценки знаний.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные работы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы

дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Методические указания для обучающихся по подготовке к зачету

При подготовке к зачету с использованием учебника важно:

- запоминать терминологию
- записывать краткие тезисы с опорой на ключевую информацию
- определять связи между темами и разделами изучаемой дисциплины
- структурировать важную информацию в виде схем, таблиц, графиков

Рекомендуется повторять важный материал перед сном, а самый важный после пробуждения. Перед зачетом важно чувствовать отдохнувшим и выспавшимся.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в курс.</i>	Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель. Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы моделирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Детерминированные и стохастические модели.</i>	Понятие метода Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с помощью метода Монте-Карло. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Имитация случайных величин и событий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования.</i>	Элементы математической статистики. Упорядочение статистических данных. Статистическая функция распределения, гистограмма, полигон. Статистические оценки параметров распределения. Выравнивание статистических распределений. Проверка правдоподобия гипотез по критерию	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Пирсона. Оценка числовых характеристик случайной величины по ограниченному числу опытов.		
<i>Тема 4. Методы и средства имитационного моделирования.</i>	Основные понятия систем массового обслуживания (СМО). Динамические и статические объекты. Заявки на обслуживание. Одноканальные и многоканальные обслуживающие устройства. СМО с отказами и СМО с очередями. Числовые характеристики процессов поступления заявок, их обслуживания и ожидания в очередях. Сети СМО. Разомкнутые и замкнутые сети СМО. Характеристики СМО и сетей СМО. Поток заявок, дисциплины обслуживания заявок и работы с очередями.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Компьютерные модели в физике и технике.</i>	Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности. Компьютерные модели в химии и биологии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Модели в биологии.</i>	Модель популяции. Моделирование в экономике и социальных науках. Модели в экологии. Виды и примеры моделей в экономике. Особенность создания и анализа оптимизационных моделей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Моделирование в психологии и педагогике.</i>	Моделирование учебного процесса. Модели Раша/Бирнбаума и их использование для оценки знаний.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		лабораторным работам, подготовка отчета	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Фомин В.Г. Имитационное моделирование : учебное пособие / Фомин В.Г.. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 87 с. — ISBN 918-5-7433-2861-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76483.html>
2. Строгалева, В. П. Имитационное моделирование : учебное пособие / В. П. Строгалева, И. О. Толкачева. — 4-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-7038-4825-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94788.html>

Дополнительная литература:

1. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие для вузов / Гетманчук А.В., Ермилов М.М.. — Москва : Дашков и К, 2024. — 174 с. — ISBN 978-5-394-05857-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144206.html>
2. Алябьева, Е. В. Имитационное моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Алябьева. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2016. — 46 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102726.html>
3. Березовская Е.А. Имитационное моделирование : учебное пособие / Березовская Е.А.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-9275-2426-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87410.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Современные проблемы математического и компьютерного моделирования	https://life-prog.ru/spmkm.php
2.	Видеоуроки	https://videouroki.net/

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10 - 9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8 - 7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6 - 5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

**Задание №1. Генерация псевдослучайных последовательностей.
Метод Монте-Карло.**

Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания с помощью электронной таблицы (ЭТ). На самостоятельную работу планируется выполнение индивидуального варианта по образцу задания сделанного на занятиях.

Выполнение работы разбивается на 10 этапов:

1. На 3-х листах ЭТ производятся вычисления последовательностей псевдослучайных чисел с помощью методов Фон-Неймана, мультипликативного и стандартных генераторов.

2. В ЭТ производится расчет и построение гистограммы распределения и других статистических характеристик данных последовательностей.

3. Проводится анализ таблицы и сравнение качества полученных последовательностей псевдослучайных чисел. При наличии определяется период.

4. С помощью метода Монте-Карло определяется качество равномерности распределения полученных последовательностей псевдослучайных чисел.

5. На отдельных листах ЭТ несколько раз копируем результаты расчета полученных методами мультипликативного и стандартного генератора последовательностей псевдослучайных чисел. Эти данные используем как опорные для метода Монте-Карло.

6. С помощью метода Монте-Карло вычисляем значение определенного интеграла несколько раз (с увеличением числа точек) и сравниваем полученные значения с точным значением.

Вариант	Функция $f(x)$	Отрезок $[a, b]$
1	$-(x - 5)^2 + 8x + 20$	[1; 16]
2	$-x^2 + 10,6x + 1,7$	[4; 10]
3	$-(0,5x)^3 + 25x$	[6; 10]
4	$2,5\cos(0,8x + 1)$	[5; 8]
5	$1,8\sin(3x + 1)$	[6; 7]
6	$2,5\sin(-2x + 12)$	[1,5; 2,8]
7	$5\sin(2x) - x^2 + 30$	[-5; 4]
8	$5\cos(x + 4) - x^2 + 25$	[-5; 4]

7. На отдельных листах ЭТ строим 2 раза последовательности с нормальным распределением, полученным на основе данных

расчета методами мультипликативного и стандартного генератора. Строим гистограмму распределения.

8. На отдельных листах ЭТ строим 2 раза последовательности с экспоненциальным распределением, полученным на основе данных расчета методами мультипликативного и стандартного генератора. Строим гистограмму распределения.

9. На отдельных листах ЭТ строим 2 раза последовательности с треугольным распределением, полученным на основе данных расчета методами мультипликативного и стандартного генератора. Строим гистограмму распределения.

10. Выполнение самостоятельного задания исследования с использованием индивидуального варианта.

Задание №2. Моделирование СМО.

Пусть в ВС к ЭВМ подключено несколько терминалов, с которых осуществляется выполнение заданий определенного класса. Причем, если хоть с одного терминала выполняется задание, остальные терминалы вынуждены простаивать из-за нехватки производительности ЭВМ. Интервалы появления заданий равновероятны и приведены в табл. 2 (для простоты время округлено до ближайшего целого числа — секунд).

Таблица 1. Распределение времени между появлениями заданий

Интервалы между появлениями заданий, с	Вероятность
1	0,125
2	0,125
3	0,125
4	0,125
5	0,125
6	0,125
7	0,125
8	0,125

Время выполнения любого задания ЭВМ колеблется от 1 до 8 секунд с вероятностью, представленной в табл. 3.

Таблица 2. Распределение времени выполнения заданий

Время обслуживания, с	Вероятность
1	0,1
2	0,2
3	0,3
4	0,25
5	0,1
6	0,05

Необходимо провести:

- моделирование интервалов между появлениями заданий;

- моделирование времени обслуживания
- определить следующие характеристики системы, полученные при моделировании:

- Число заявок, попавших в очередь
- Вероятность ожидания заявки в очереди
- Общее время простоя прибора
- Вероятность простоя прибора
- Средний интервал между появлениями
- Среднее время нахождения заявки в системе
- Время простоя прибора

Задание №3. Расчет экономических показателей проектов и выбор наиболее экономически выгодный вариант проекта.

Рассматриваются два варианта проекта. Определите плановую численность основных и вспомогательных рабочих, численность специалистов и административно-управленческого персонала (АУП) команды проекта, расходы на зарплату, отчисления в социальные фонды, полную себестоимость, цену, прибыль проектов и наиболее экономически выгодный вариант проекта.

Исходные данные формируются студентами по последней цифре номера зачетной книжки или студенческого билета: номера работ, включенных состав проекта, указаны в таблице 1 и соответственно объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.) проектов) выбираются из таблицы 2.

Таблица 1 – Номера работ в проектах

Последний номер зачетки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера работ в проектах	1-7	1,3-7	2-7	1.3.4-7	2-5,7	1-6	2,4-7	1-4,6,7	3-7	1-3, 5-7

Продолжительность выполнения проекта для всех вариантов 3 - месяца.

Таблица 2 - Объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.)

Номер работы	Проект А		Проект Б	
	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час
1	18	100	120	10
2	20	80	30	60
3	30	15	14	25
4	40	20	50	20
5	2	1000	12	100
6	120	2	12	12
7	60	3	6	30

Численность вспомогательных рабочих составляет 30% от

численности основных рабочих. Численность специалистов и АУП составляет 10% от численности основных и вспомогательных рабочих. Коэффициент, учитывающий невыходы на работу – 1,12. Действительный годовой фонд времени работы одного рабочего – 1900 час. Число смен -1. Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка - 350 руб. за нормо–час. работ №1-№3; 380 руб. . работ №4-№7. Для остальных работников оклады: для вспомогательных рабочих в размере 50 тыс. руб. в месяц., для служащих и для АУП – 90 тыс. руб. в месяц в среднем по данной группе персонала. Отчисления в социальные фонды – 30% от зарплаты. Стоимость материальных ресурсов проектов: вариант А – 1500 тыс. руб., вариант Б – 1800 тыс. руб. Накладные расходы предусматриваются в размере 60% от фонда оплаты труда. Планируется 10% рентабельности по себестоимости.

Задание №4. Оценка рисков проектов.

Рассматриваются два варианта проекта с риском неполучения плановой прибыли. По данным таблицы 1 рассчитайте:

- планируемую полную себестоимость проекта,
- плановую прибыль проекта,
- величину прибыли при наступлении рискованного события;
- величину возможной потери прибыли при наступлении рискованного события;
- среднее ожидаемое значение и среднее квадратическое отклонение прибыли.

После оценки риска выберите проект.

Таблица 1. Исходные данные

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект									
		№ 1					№ 2				
Материальные затраты		250					420				
Зарплата с отчислениями в социальные фонды		260					530				
Амортизация		280					600				
Прочие		46					120				
Совокупные затраты (полная себестоимость)											
Проект № 1											
Показатели		Вариант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %		9	10	11	12	14	8	7	15	6	16
Вероятность получения плановой рентабельности		0,8	0,85	0,9	0,7	0,75	0,77	0,83	0,91	0,78	0,86
Вероятность потери плановой рентабельности		0,2	0,15	0,1	0,3	0,25	0,23	0,17	0,09	0,12	0,14

Проект № 2										
Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %	15	6	16	9	10	11	10	10	11	12
Вероятность получения плановой рентабельности	0,77	0,83	0,78	0,86	0,8	0,85	0,9	0,7	0,77	0,91
Вероятность потери плановой рентабельности	0,23	0,17	0,12	0,14	0,2	0,15	0,1	0,3	0,23	0,09

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель. Проблема адекватности.

2. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы моделирования.

3. Методы статистического моделирования. Параметры стохастических моделей. Оценка качества, устойчивости и адекватности стохастических моделей.
4. Понятие о методах планирования экспериментов.
5. Понятие метода Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с помощью метода Монте-Карло.
6. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Имитация случайных величин и событий.
7. Случайная величина. Случайное событие.
8. Закон распределения случайной величины. Вероятность события. Функция распределения. Плотность распределения.
9. Числовые характеристики случайных величин.
10. Законы распределения случайных величин.
11. Поток событий.
12. Центральная предельная теорема теории вероятностей.
13. Задача аппроксимация данных наблюдения теоретическими зависимостями.
14. Постановка задачи проверки статистических гипотез в моделировании. критерии согласия.
15. Генерация случайных и псевдослучайных последовательностей. Виды генераторов и их особенности. Получение последовательностей с заданным распределением.
16. Понятие о теории систем массового обслуживания (СМО). Характеристики моделей СМО. Формулы Литтла.
17. Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности.
18. Компьютерные модели в химии и биологии.
19. Модель популяции.
20. Моделирование в экономике и социальных науках. Модели в экологии.
21. Виды и примеры моделей в экономике. Особенность создания и анализа оптимизационных моделей.
22. Моделирование учебного процесса. Модели Раша/Бирнбаума и их использование для оценки знаний.
23. Перечислите методы получения исходного опорного допустимого решения.
24. Перечислите варианты моделей размножения и конкуренции в биологии.
25. Что такое адекватность модели?

Задания 2 типа

1. Что такое модель?
2. Перечислите основные задачи моделирования.
3. Дайте определение для компьютерной модели.
4. Что такое цикл компьютерного моделирования?

5. Какие этапы входят в цикл компьютерного моделирования?
6. Какие особенности у имитационных моделей?
7. Какая модель называется математической?
8. Какая модель называется стохастической?
9. Какая модель называется информационной?
10. Как проверить адекватность модели?
11. Дайте определение для задачи планирования экспериментов.
12. Как выбираются параметры модели?
13. Как можно построить последовательность случайных чисел?
14. Как используют последовательности случайных чисел в моделировании?
15. Что такое геометрическая модель и как они описываются?
16. Перечислите методы генерации в алгоритмических генераторах?
17. Какие статистические параметры характеризуют величины в стохастическом моделировании?
18. Что такое период и последствие последовательности псевдослучайных чисел?
19. Как изменить период и последствие последовательности псевдослучайных чисел?
20. Какие виды распределений случайных величин можно задавать в Microsoft Excel?
21. Как задать равномерное, нормальное и дискретное распределения в Microsoft Excel?
22. Охарактеризуйте модель колебательной системы.
23. Охарактеризуйте модели движения тела и ракеты.
24. Охарактеризуйте модель теплопроводности в системе.
25. Перечислите примеры моделей в экономике.
26. Чем отличаются динамические модели от структурных?
27. Поясните сферу использования динамических и структурных моделей в химии.
28. Поясните назначение модели Раша.
29. Поясните использование моделирования в психологии.
30. Поясните использование моделирования в экологии.
31. Дайте определение модели СМО.

Задания 3-го типа

Задание № 1. Рассматриваются два варианта проекта, которые планируется выполнить в течении года.

Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.	Проект	
	№ 1	№ 2
Материальные затраты	250	420
Зарплата	220	480

Отчисления в социальные фонды (30%)			
Стоимость оборудования		2 000	1800
Стоимость здания		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		46	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Цена		1000	1800
Прибыль			
Рентабельность по себестоимости, %			

Необходимо определить отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, рентабельность по себестоимости и выбрать наиболее эффективный вариант.

Задание №2. Рассматриваются два варианта выполнения проекта подрядной организацией. Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Материальные затраты		2250	4200
Трудоемкость работ, нормо-час.		1800	3000
Зарплата			
Отчисления в социальные фонды (30%)			
Балансовая стоимость оборудования, используемого при выполнении проекта		2 000	1800
Балансовая стоимость здания, используемого при выполнении проекта		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		460	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Рентабельность по себестоимости, %		10	10
Прибыль			
Цена проекта			

Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка -350 руб. за нормо-час. работы. Зарплата вспомогательного и административно-управленческого персонала составляет 80% от зарплаты основных рабочих.

Необходимо определить зарплату, отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, цену проекта и выбрать наиболее эффективный вариант проекта для подрядной организации.

Задание №3. С помощью компьютерной оптимизационной модели найти оптимальное решение задачи построения оптимального плана перевозок.

Пять песчано-гравийных карьеров добывают в сутки 60, 70, 120, 130, 100 у.е. гравия. Для строительства трех дорог необходимо гравий в количестве 140, 180, 160 у.е. соответственно. Стоимость перевозок из одного карьера на один объект приведена в таблице 2 в денежных единицах (д.е).

Задание №4. С помощью компьютерной оптимизационной модели найти оптимальное решение задачи построения оптимального плана перевозок.

В пунктах А и В находятся соответственно 150 и 90 т горючего. Пунктам 1, 2, 3 требуются соответственно 60, 70, 110 т горючего. Стоимость перевозки 1 т горючего из пункта А в пункты 1, 2, 3 равна 60, 10, 40 тыс. р. за 1 т. соответственно, а из пункта В в пункты 1, 2, 3 — 120, 20, 80 тыс. р. за 1 т. соответственно. Составьте план перевозок горючего, минимизирующий общую сумму транспортных расходов.

Задание №5. Компьютерное моделирование математического интегрирования. Требуется найти определённый интеграл функции $f(x)$ методом Монте-Карло.

В качестве результата интегрирования должно быть получено значение площади фигуры, соответствующей интегралу.

Функция	Пределы интегрирования
$\sin x + \cos x$	$[0; \pi/4]$
$\sqrt[3]{x} + x$	$[1; 3]$
$\ln x$	$[1; 10]$
$\sqrt{x^3 + x^2}$	$[-1; 1]$
2^{5x}	$[-10; -5]$

Задание №6. Робототехнический комплекс (РТК) состоит из станка робота-манипулятора и накопителя. Интервалы установки заготовок роботом на станок (t_i) и их вероятности (p_i) представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распределение интервалов поступления заготовок в секундах (по вариантам)

1		2		3		4		5		6		7		8	
t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i	t_i	p_i
12	0,30	3	0,05	1	0,10	3	0,09	1	0,03	3	0,25	22	0,10	19	0,05
13	0,23	5	0,13	2	0,20	6	0,12	3	0,07	4	0,19	23	0,20	20	0,13
14	0,21	7	0,27	3	0,30	9	0,25	5	0,10	5	0,17	24	0,30	21	0,27
15	0,12	9	0,30	4	0,25	12	0,27	7	0,23	6	0,15	25	0,25	22	0,30
16	0,10	11	0,21	5	0,10	15	0,16	9	0,27	7	0,13	26	0,10	23	0,21
17	0,04	13	0,04	6	0,05	18	0,11	11	0,30	8	0,11	27	0,05	24	0,04

Время обработки заготовок на станке (T) распределено нормально с математическим ожиданием (μ) и стандартным отклонением (σ), приведенными в табл. 2.

Таблица 2. Распределение времени обработки заготовок в секундах (по вариантам)

1		2		3		4		5		6		7		8	
μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
11	2	7	2	4	1	10	2	5	2	13	3	23	4	7	1

При выполнении задания данной лабораторной работы необходимо отобразить функционирование РТК в виде СМО, а затем сформировать таблицу модели при помощи программы табличных вычислений Microsoft Excel, которая позволит определить при обработке на станке 20 заготовок следующие характеристики:

- среднее время ожидания заготовок в накопителе перед станком;
- вероятность ожидания заготовки перед станком;
- вероятность простоя станка;
- среднее время обработки заготовки на станке;
- среднее значение интервала времени между поступлениями заготовок на станок;
- среднее время нахождения заготовки в РТК.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы военной подготовки»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*
Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*
Квалификация выпускника: *Инженер*
Форма обучения: *очная*

СОДЕРЖАНИЕ

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы военной подготовки» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Изучение дисциплины «Основы военной подготовки» реализуется исходя из базовых принципов и направлений военной подготовки, дисциплина состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и входит в факультативную часть.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению и возникновению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; в случае возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях.	основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевоинских подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевоинского боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения	правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов	строевыми приемами на месте и в движении; управления строями взвода; стрельбы из стрелкового оружия; подготовки к ведению общевоинского боя; применения индивидуальных средств РХБ защиты; ориентирования на местности по карте и без карты; применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; работы с нормативно-правовыми документами.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы			

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации											
Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание	6		2							3	Тест/5
Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.	4		2							2	Тест/5 Практическое задание/2
Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.			2							1	Тест/5 Практическое задание/2
Раздел 2. Строевая подготовка											
Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия			6							3	Тест/5 Практическое задание/2
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия											
Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия			2							1	Тест/5 Практическое задание/2
Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат			12							6	Тест/5 Практическое задание/2
Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия			6							3	Практическое задание/2
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений											
Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов	2		2							2	Тест/5 Реферат/3

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
вооружения и техники ВС РФ.											
Тема 9. Основы общевойскового боя	2		1							2	Тест/5 Практическое задание/2
Тема 10. Основы инженерного обеспечения			2							2	Тест/5 Практическое задание/2
Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	2		1							1	Тест/5 Реферат/3
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита											
Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие	2		1							1	Тест/5
Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита			1							2	Практическое задание/2
Раздел 6. Военная топография											
Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам	2		1							1	Практическое задание/2
Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте			2							1	Практическое задание/2
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения											
Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	2		1							3	Тест/5 Практическое задание/2
Раздел 8. Военно-политическая подготовка											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	2		1							1	Тест/5
Раздел 9. Правовая подготовка											
Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	2		1							1	Тест/5
Всего:	26		46							36	100
Контроль, час	-									Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.

Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.

Раздел 2. Строевая подготовка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.

Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.

Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.

Управление подразделением в движении.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-

74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 6. Военная топография

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Раздел 9. Правовая подготовка

Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или

иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач студентами в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума обучающемуся необходимо подготовить отчёт, в котором необходимо изложить полученные результаты. Также на данном этапе преподаватель подводит итоги, вскрывает типичные ошибки и отмечает отличившихся студентов, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению практического задания

Практические задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний и практических умений по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

Выполнение практического задания осуществляется обучающимися в режиме аудиторной и (или) самостоятельной (внеаудиторной) работы.

Пример практического задания по одной из тем курса имеется в разделе 7 настоящей программы.

Выполненные практические задания по теме/темам дисциплины сдаются обучающимися на проверку преподавателю на предпоследнем практическом занятии. На последнем занятии, при подведении итогов ТКУ, преподаватель возвращает обучающимся проверенные задания с проставленными на них баллами.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой(конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации</i>			
<i>Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание</i>	Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
<i>Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.</i>	Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению	Тест Практическое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		практического задания Подготовка к тестированию	
<i>Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.</i>	Обязанности разводящего	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
Раздел 2. Строевая подготовка			
<i>Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия</i>	Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия			
<i>Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия</i>	Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
<i>Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат</i>	Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
<i>Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия</i>	Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания	Практическое задание
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений			
<i>Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ)</i>	Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, написание	Тест Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>основных образцов вооружения и техники ВС РФ.</i>		реферата	
<i>Тема 9. Основы общевойскового боя</i>	Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
<i>Тема 10. Основы инженерного обеспечения</i>	Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
<i>Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.</i>	Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, написание реферата	Тест Реферат
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита			
<i>Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие</i>	Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
<i>Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита</i>	Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания	Практическое задание
Раздел 6. Военная топография			
<i>Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения</i>	Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Практическое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам</i>		Internet Подготовка к выполнению практического задания	
<i>Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте</i>	Целеуказание по карте	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания	Практическое задание
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения			
<i>Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.</i>	Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к выполнению практического задания Подготовка к тестированию	Тест Практическое задание
Раздел 8. Военно-политическая подготовка			
<i>Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны</i>	Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Раздел 9. Правовая подготовка			
<i>Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы</i>	Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Борисов, А. Г. Общевоенная подготовка. В 3 частях. Ч.2 : учебное пособие / А. Г. Борисов, О. В. Яценко ; под редакцией А. Г. Борисова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2023. — 362 с. — ISBN 978-5-9275-4191-1, 978-5-9275-4448-6 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135655.html>

2. Борисов, А. Г. Общевоенная подготовка. В 3 частях. Ч.3 : учебное пособие / А. Г. Борисов, О. В. Яценко ; под редакцией А. Г. Борисова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2023. — 348 с. — ISBN 978-5-9275-4191-1, 978-5-9275-4449-3 (ч.3). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138017.html>
3. Тактическая подготовка. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / А.Г. Борисов [и др.].. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 270 с. — ISBN 978-5-9275-4190-4 (ч.1), 978-5-9275-4189-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127099.html>
4. Огневая подготовка : учебное пособие / В.В. Белевцев [и др.].. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-2567-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135020.html>
5. Кисляк, А. А. Огневая подготовка : учебное пособие / А. А. Кисляк, Н. А. Поздняков, В. Д. Горев. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98975.html>

Дополнительная литература:

1. Кутепов, В. А Тактическая подготовка. Радиационная, химическая и биологическая защита : учебное пособие / В. А Кутепов, А. Б. Адемченко, С. В Ковалев. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 226 с. — ISBN 978-5-8149-2523-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/78509.html>
2. Бурцев С.П. Первая медицинская помощь : учебное пособие / Бурцев С.П., Рыженькова К.Ю.. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2012. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14526.html>
3. Глушков А.И. Правовое обеспечение национальной безопасности Российской Федерации в сфере науки, технологий и образования : учебное пособие для специалитета, магистратуры и бакалавриата / Глушков А.И., Минин А.Я.. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-4263-1107-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <https://www.iprbookshop.ru/130142.html>

4. Кашин В.М. Эффективность ракетного и артиллерийского вооружения : учебное пособие / Кашин В.М., Ахапкин Н.И.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7038-5335-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115685.html>

5. Бурцев С.П. Первая медицинская помощь : учебное пособие / Бурцев С.П., Рыженькова К.Ю.. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2012. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14526.html>

Нормативно-правовые акты:

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Полное наименование ресурса	Адрес ресурса
1.	Министерство обороны Российской Федерации	http://www.mil.ru/
2.	МЧС России	https://mchs.gov.ru/
3.	Подготовка к военной службе и военно-профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / В. П. Перфилов. — Электрон. текстовые дан. (2,20 Mb). — Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2023. — Текст : электронный.— (Безопасность жизнедеятельности)	http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/csvr/2023/2023-02-20-Podgotovka-k-voennoi-sluzhbe.pdf
4.	Боевая подготовка. Большая российская энциклопедия	https://bigenc.ru/c/boevaia-podgotovka-7b0dc0?ysclid=li00t2r7qe401847190

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Специализированная аудитория «Общевойсковые уставы».

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки».

Основное оборудование:

электронный тир, учебное оружие, боеприпасы, ручные гранаты, массогабаритные макеты стрелкового оружия и гранат (согласно табеля вооружения, военной техники и военно-учебного имущества).

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Строевой плац.

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практическое занятие	2 – практическое задание выполнено самостоятельно, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 1 – практическое задание выполнено в основном

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся выполнил задание самостоятельно или, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют более 80% от общего количества; 1-0 – более 50% правильных ответов
3.	Реферат	3 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 2– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Назначение Вооруженных Сил РФ.
2. Боевые традиции нашей армии.
3. Как влияет научно-технический прогресс на развитие Вооруженных Сил РФ?
4. Состав и виды Вооруженных Сил РФ.
5. Организация мотострелкового отделения на БМП, его вооружение.
6. Организация и вооружении мотопехотного отделения армий США и ФРГ.
7. Тактика действий мотопехотного отделения армии США в

наступлении и обороне.

Примерные тестовые задания

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание

1. К общевоинским уставам не относится:

- а) Устав внутренней службы
- б) Боевой устав пехоты
- в) Дисциплинарный устав
- г) Строевой устав

2. Общие обязанности военнослужащих определяет:

- а) Устав внутренней службы
- б) Устав гарнизонной и караульной служб
- в) Дисциплинарный устав
- г) Строевой устав

3. Требование хранить государственную тайну содержится в:

- а) Уставе внутренней службы
- б) Уставе ВС РФ
- в) Дисциплинарном уставе
- г) Строевом уставе

4. Присвоение воинских званий осуществляется в соответствии с:

- а) служебным положением
- б) служебным положением и выслугой лет
- в) принадлежностью к роду войск
- г) все перечисленные варианты правильны

5. Высшим воинским званием для младшего офицерского состава является:

- а) мичман
- б) капитан
- в) сержант
- г) майор

6. Наиболее высоким воинским званием в ВМФ является:

- а) адмирал флота
- б) адмирал
- в) маршал РФ
- г) капитан первого ранга

7. Званию старшего сержанта в армии на флоте соответствует звание:

- а) ефрейтор
- б) старший матрос
- в) главный старшина
- г) старшина 1-й статьи

8. Из перечисленных воинских званий самым высоким является:

- а) капитан первого ранга
- б) генерал-полковник
- в) маршал артиллерии
- г) главный маршал авиации

9. После получения приказа подчиненный отвечает:

- а) «так точно»
- б) «есть»
- в) «служу России»
- г) «рад стараться»

10. Командир роты отдал солдату приказ, мешающий выполнить полученный ранее приказ от командира взвода. Правильные действия солдата:

- а) доложить об этом командиру роты и действовать далее в соответствии с его распоряжениями
- б) немедленно выполнять приказ, полученный от командира роты
- в) выполнить сначала приказ, полученный ранее
- г) не выполняя ни один из приказов, доложить о ситуации командиру взвода

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд

1. Суточный наряд назначается в:

- а) отдельных батальонах
- б) ротах
- в) каждом подразделении и части
- г) взводах

2. Дежурный – это должность суточного наряда:

- а) подразделения и части
- б) полка
- в) роты
- г) дивизии

3. Количество дневальных в роте определяет:

- а) командир части

- б) командир роты
- в) дежурный по роте
- г) дежурный по части

4. Лицам, назначенным в суточный наряд роты, предоставляется для подготовки и отдыха:

- а) не менее суток
- б) не более 12 часов
- в) не менее шести часов
- г) не менее трех часов

5. Суточный наряд роты вооружается:

- а) пистолетами
- б) штык-ножами
- в) автоматами
- г) не вооружается

6. Дежурный по роте назначается из числа:

- а) сержантов
- б) офицеров роты
- в) ефрейторов
- г) любых военнослужащих, по решению командира роты

7. Во время выполнения своих обязанностей дежурный по роте подчиняется:

- а) только дежурному по части
- б) только командованию полка
- в) дежурному по части и его помощнику
- г) только командиру роты

8. Дневальный отвечает за сохранность:

- а) шкафов с пистолетами
- б) оружия и боеприпасов роты
- в) личных вещей солдат роты
- г) все варианты правильны

9. При прибытии в роту военнослужащих не своей роты дневальный обязан:

- а) не пускать их в расположение роты
- б) пропускать их по предъявлении личных документов
- в) вызвать дежурного
- г) пропускать их по предъявлении пропуска

10. Будить личный состав роты обязан:

- а) командир роты

- б) дневальный
- в) дежурный по роте
- г) дневальный, кроме подъема по тревоге

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы

1. В мирное время выполнением боевой задачи является:

- а) гарнизонная служба
- б) боевые стрельбы
- в) караульная служба
- г) выполнение обязанностей в составе суточного наряда роты

2. В состав караула не входит:

- а) дневальный
- б) разводящий
- в) водитель
- г) выводной

3. Часовой вооружается:

- а) пистолетом и штык-ножом
- б) автоматом с одним примкнутым магазином
- в) автоматом со штыком и двумя магазинами
- г) автоматом, штыком и гранатами

4. Часовой имеет право отдать оружие:

- а) только начальнику караула
- б) начальнику караула и разводящему
- в) начальнику караула, разводящему и прямым начальникам
- г) все варианты неправильны

5. В случае угрозы жизни часового в мирное время он:

- а) имеет право покинуть пост
- б) не имеет права покинуть пост
- в) имеет право покинуть пост, немедленно после этого доложив начальнику караула
- г) докладывает начальнику караула, после чего покидает пост

6. Лиц, прибывших на пост в сопровождении начальника караула, часовой:

- а) допускает к посту
- б) не допускает к посту
- в) допускает к посту после того, как они назовут пароль
- г) допускает к посту, после того как они предъявят документы

7. Часовой может быть снят или сменен дежурным по части в случае:

- а) письменного приказа об этом командиром части
- б) устного приказанья об этом командиром части
- в) невозможности прибыть на пост начальника караула, его заместителя и разводящего
- г) устного приказанья об этом дежурного по части

8. Порядок охраны конкретного поста указан в документе:

- а) «Особенности охраны поста»
- б) «Устав гарнизонной и караульной служб»
- в) «Боевой устав»
- г) «Табель постам»

9. Часовому разрешается:

- а) сидеть, продолжая наблюдение за постом
- б) читать «Устав гарнизонной и караульной служб»
- в) отправлять естественные надобности в случае крайней необходимости
- г) все варианты неправильны

10. В дневное время автомат у часового находится в положении:

- а) «на ремень»
- б) «на ремень» или для стрельбы стоя с примкнутым штыком
- в) «на грудь» с примкнутым штыком
- г) для стрельбы стоя без штыка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия

1. Интервал - это:

- а) то же, что общая ширина строя
- б) то же, что расстояние между флангами строя
- в) расстояние по фронту между военнослужащими
- г) расстояние в глубину между военнослужащими

2. Развернутый строй может быть:

- а) одно- или двухшереножным
- б) только одношереножным
- в) только в колонну по одному
- г) в колонну по два или по одному

3. Походный строй может быть:

- а) в колонну по одному
- б) в колонну по два
- в) в колонну по три

г) все варианты правильны

4. В колонну по одному всегда строятся менее:

а) 3 человек

б) 4 человек

в) 7 человек

г) 5 человек

5. По предварительной команде военнослужащие:

а) ничего не делают

б) принимают положение «смирно»

в) поворачивают голову в сторону командира, подающего команду

г) поворачиваются на месте в сторону командира, подающего команду

6. По команде «отставить»:

а) прекращается выполнение команды и принимается предыдущее положение

б) всегда принимается положение «вольно»

в) всегда принимается положение «смирно»

г) принимается положение «смирно» лицом к командиру

7. Правая рука, поднятая вверх – это сигнал:

а) «сбор командиров»

б) «стой»

в) «внимание»

г) «по местам»

8. Сигнал «стой» подается:

а) желтым флажком

б) красным флажком

в) двумя флажками

г) флажками не подается

9. По команде «вольно» разрешается:

а) совершать любые движения, оставаясь на месте

б) опустить плечи, в остальном сохраняя строевую стойку

в) разговаривать

г) стать свободно, ослабить в колене ногу

10. По команде «заправиться» военнослужащие обязаны:

а) встать «смирно»

б) поправить оружие и обмундирование

в) проверить заправку поясного ремня

г) встать «вольно»

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия

1. Воспламенение пороха в патроне происходит от удара по:

- а) гильзе
- б) донцу гильзы
- в) капсюлю
- г) патроннику

2. Начальная скорость пули – это ее скорость:

- а) в момент покидания ствола
- б) в момент воспламенения заряда пороха в патроне
- в) в момент движения в канале ствола
- г) в момент преодоления $1/3$ предельной дальности полета

3. Практическое значение явления отдачи в том, что она:

- а) влияет на начальную скорость пули
- б) повышает кучность стрельбы
- в) помогает стреляющему правильно целиться
- г) влияет на меткость стрельбы

4. Траектория называется настильной, если:

- а) она совпадает с линией бросания
- б) при данной траектории отсутствует мертвое пространство
- в) при данной траектории цель будет поражена
- г) оружию перед выстрелом был придан угол, меньший угла наибольшей дальности

5. Термин «останавливающее действие пули» применяют по отношению к:

- а) автоматам
- б) пистолетам
- в) снайперским винтовкам
- г) все варианты правильны

6. При прямом выстреле точка прицеливания выбирается:

- а) по нижнему краю цели
- б) по середине цели
- в) по верхнему краю цели
- г) все варианты правильны

7. Глазомерно дальность до цели определяется:

- а) сравнением с известной дальностью до местного предмета
- б) по отрезку местности в памяти
- в) по кажущейся величине
- г) всеми указанными способами

8. Придание оси канала ствола необходимого для стрельбы положения - это:

- а) прицеливание
- б) наводка
- в) установка прицела
- г) выбор точки прицеливания

9. При мелкой мушке пули попадут по отношению к цели:

- а) выше
- б) левее
- в) правее
- г) ниже

10. Огонь из автомата, как правило, ведется с прицелом:

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат

1. Какой модели автомата Калашникова не существует?

- а) АК-47
- б) АК-74
- в) АК-46
- г) АКМ

2. Калибр автомата АК-74:

- а) 7,7 мм
- б) 7,92 мм
- в) 7,62 мм
- г) 5,45 мм

3. Дальность прямого выстрела по бегущей фигуре из автомата АКМ составляет:

- а) 50 м
- б) 200 м
- в) 300 м
- г) 525 м

4. Вместимость магазина всех автоматов Калашникова составляет:

- а) 10 патронов
- б) 20 патронов
- в) 25 патронов
- г) 30 патронов

5. Для соединения частей и механизмов автомата служит:

- а) цевье
- б) ствольная коробка
- в) ствольная накладка
- г) крышка ствольной коробки

6. Затвор автомата Калашникова помещается в:

- а) затворной раме
- б) газовой раме
- в) газовой трубке
- г) газовом поршне

7. Для разбивания капсюля в затворе имеется:

- а) остов
- б) боевой выступ
- в) шпилька
- г) ударник

8. АК-74 не имеет положения переводчика:

- а) одиночные выстрелы
- б) фиксированные очереди
- в) очереди
- г) переводчик на предохранителе

9. Замедлитель курка в автомате Калашникова служит для:

- а) режима одиночного огня
- б) запираания предохранителя
- в) спуска курка
- г) повышения кучности стрельбы

10. Полная разборка оружия производится в случае:

- а) нахождения под дождем
- б) при смене смазки
- в) при ремонте
- г) все варианты правильны

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ

1. Численность ВС РФ в настоящее время составляет примерно:

- а) 500 тыс. человек
- б) 800 тыс. человек
- в) более 1,5 млн. человек
- г) более 2 млн. человек

2. Верховным главнокомандующим ВС РФ является:

- а) премьер-министр
- б) министр обороны
- в) лицо, назначаемое президентом в случае войны
- г) президент

3. Отдельным родом ВС РФ являются:

- а) Сухопутные войска
- б) ВВС
- в) ВМФ
- г) ВДВ

4. Воинской частью в составе Сухопутных войск чаще всего является:

- а) бригада
- б) рота
- в) батальон
- г) полк

5. Средняя численность отделения - это:

- а) 9 – 13 человек
- б) 25 – 30 человек
- в) 50 – 70 человек
- г) 70 – 100 человек

6. Свой штаб имеется у:

- а) батальона
- б) роты
- в) взвода
- г) отделения

7. Самым молодым видом войск в РФ являются:

- а) РВСН
- б) ВДВ
- в) Войска ПВО
- г) ВКС

8. Сколько флотских объединений входит в состав ВМФ РФ?

- а) два
- б) четыре

- в) пять
- г) три

9. К специальным войскам не относятся:

- а) железнодорожные
- б) дорожные
- в) трубопроводные
- г) воздушно-десантные

10. Самый многочисленный род войск в составе Сухопутных войск - это:

- а) ракетные войска и артиллерия
- б) танковые войска
- в) войска РХБЗ
- г) мотострелковые войска

Тема 9. Основы общевойскового боя

1. Организованное вооруженное столкновение подразделений и частей воюющих сторон - это:

- а) схватка
- б) атака
- в) бой
- г) сражение

2. Боевым порядком отделения в наступлении является:

- а) колонна
- б) шеренга
- в) волна
- г) цепь

3. Кинжальный огонь - это:

- а) огонь, ведущийся при бое с противником, ворвавшимся на обороняемые позиции
- б) огонь, внезапно открытый во фланг противнику
- в) огонь, внезапно открытый по обходному противнику
- г) внезапный огонь с близких расстояний

4. Организованное быстрое передвижение в ходе боя на новый рубеж - это:

- а) атака
- б) отход
- в) охват
- г) маневр

5. Важнейшим видом боевого обеспечения является:

- а) разведка
- б) защита от ОМП
- в) маскировка
- г) химическое обеспечение

6. Дозиметрический контроль – это элемент вида боевого обеспечения:

- а) химического
- б) маскировки
- в) инженерного
- г) охранения

7. Обязанности солдата в бою определены в:

- а) Строевом уставе
- б) Дисциплинарном уставе
- в) Уставе внутренней службы
- г) Боевом уставе

Тема 10. Основы инженерного обеспечения

1. Основной вид инженерных заграждений - это:

- а) невзрывные
- б) комбинированные
- в) минно-взрывные
- г) наземные

2. Признаками установки мин являются:

- а) нарушенный дерн
- б) осадка грунта
- в) протянутый шпагат
- г) все варианты правильны

3. Окоп для гранатометчика отличается от окопа для автоматчика тем, что:

- а) отрывается глубже
- б) отрывается больше по габаритам
- в) отрывается обязательно на фланге позиции отделения
- г) отрывается без бруствера сзади

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника

1. Сколько огневых групп в мотопехотном отделении армии США?

- а) три
- б) одна
- в) две
- г) в зависимости от выполняемых задач

2. Штатным оружием в мотопехотном отделении армии США является:

- а) пистолет-пулемет СТЭН
- б) пистолет-пулемет «Узи»
- в) автоматическая винтовка М14
- г) автоматическая винтовка М16

3. В составе мотопехотного отделения армии США может быть: бронетранспортер VAB

- а) танк М60А1
- б) танк М48 «Паттон»
- в) БМП М2 «Брэдли»

4. Особенностью танка М1А1 «Абрамс» является:

- а) самая большая масса среди танков мира
- б) дополнительная 30-мм пушка
- в) 150-мм пушка
- г) газотурбинный двигатель

5. Особенность мотопехотного отделения армии ФРГ - наличие:

- а) двух гранатометчиков
- б) двух пулеметчиков
- в) отсутствие пулеметчика
- г) наличие пулеметчика с крупнокалиберным пулеметом

6. Основным танком немецкой армии является:

- а) «Леопард-2»
- б) «Леопард-1»
- в) «Абрамс»
- г) «Чифтен»

7. Особенностью действий мотопехотного отделения армии США в наступлении является:

- а) действия только на БМП (БТР), не покидая машины до поражения противника
- б) развертывание в цепь на дальности, меньшей дальности действия стрелкового оружия
- в) переход в наступление только после его огневой подготовки средствами самого отделения
- г) разделение на маневренную и огневую группы

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие

1. Первой и единственной страной, применившей ядерное оружие, была(и)

- а) ФРГ
- б) Китай
- в) США
- г) Франция

2. К поражающим факторам ядерного взрыва не относится:

- а) поражение осколками ядерного боеприпаса
- б) ударная волна
- в) световое излучение
- г) электромагнитный импульс

3. Лучевая болезнь развивается как следствие:

- а) электромагнитного импульса
- б) светового излучения
- в) ударной волны
- г) проникающей радиации

4. Особенностью нейтронных боеприпасов является использование в качестве поражающего фактора

- а) электромагнитного импульса
- б) светового излучения
- в) ударной волны
- г) проникающей радиации

5. Внешней границей очага ядерного поражения принято считать условную линию с давлением ударной волны:

- а) 10 кПа
- б) 30 кПа
- в) 20 кПа
- г) менее 10 кПа

6. Уровень радиации через два часа после взрыва уменьшается:

- а) в 2 раза
- б) в 4 раза
- в) в 10 раз
- г) еще не уменьшается

7. Дозой безопасного однократного облучения в течение 4 суток считается:

- а) 600 Р
- б) 400 Р
- в) 1200 Р
- г) 50 Р

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях

1. По характеру повреждений раны делятся на:

- а) огнестрельные
- б) резаные
- в) ушибленные
- г) все варианты правильны

2. В чем заключается опасность проникающего ранения груди?

- а) заражение крови
- б) сильное кровотечение
- в) быстрая потеря сознания
- г) остановка дыхания

3. При выпадении наружу внутренних органов необходимо

- а) не трогать раненого до прибытия врача
- б) промыть выпавшие органы водой и аккуратно уложить внутрь
- в) наложить повязку, стараясь не задевать выпавшие органы
- г) прибинтовать их к туловищу

4. Нельзя давать пить при ранениях

- а) головы
- б) брюшной полости
- в) области таза
- г) повреждениях позвоночника

5. Защита раны от загрязнения достигается

- а) удалением из раны инородных тел
- б) промыванием раны дистиллированной водой
- в) наложением чистой повязки
- г) обработкой раны спиртом

6. Алая фонтанирующая из раны кровь – признак кровотечения

- а) артериального
- б) венозного
- в) капиллярного
- г) паренхиматозного

7. Наиболее надежным способом остановки кровотечения на поле

боя является

- а) прижатие артерии
- б) сгибание конечности
- в) наложение жгута
- г) наложение давящей повязки

8. На какое максимальное время допустимо наложение жгута зимой?

- а) 1 час
- б) 2 часа
- в) 30 мин
- г) 15 – 20 мин

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны

1. Политические отношения, являвшиеся основой международных отношений между великими державами во второй половине XX в., получили название:

- а) «перестройка»
- б) «разрядка»
- в) «перезагрузка»
- г) «холодная война»

2. Проявлением активной внешней политики РФ было следующее событие:

- а) марш-бросок на Приштину
- б) ввод войск в Афганистан
- в) участие в гражданской войне в Анголе
- г) Карибский кризис

3. Позитивные явления в экономике России, позволившие начать возрождение армии, впервые стали наблюдаться:

- а) в 1995 г.
- б) в 1999 г.
- в) в 2000 г.
- г) в 1996 г.

4. В 2020-е гг. к великим державам нельзя отнести:

- а) ФРГ
- б) США
- в) РФ
- г) КНР

5. Договор между РФ и США о сокращении стратегического наступательного оружия был подписан:

- а) в 1995 г.
- б) в 1994 г.
- в) в 2000 г.
- г) в 1993 г.

6. В 1994 г. российские войска начали боевые действия на территории:

- а) Сирийской арабской республики
- б) Демократической республики Афганистан
- в) Чеченской республики
- г) Демократической республики Вьетнам

7. В 2023 г. министром обороны РФ является:

- а) Д.А. Медведев
- б) В.В. Путин
- в) С.К. Шойгу
- г) С.В. Лавров

8. Специальная военная операция на территории Украины была начата ВС РФ:

- а) в 2015 г.
- б) в 2014 г.
- в) в 2020 г.
- г) в 2022 г.

9. Целью специальной военной операции на Украине является:

- а) национализация
- б) демилитаризация
- в) демобилизация
- г) денацификация

10. В состав БРИКС не входит:

- а) РФ
- б) Бразилия
- в) Турция
- г) ЮАР

Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы

1. Основой российского законодательства в вопросах обороны страны является:

- а) закон «Об обороне»

- б) Конституция РФ
- в) Закон «О воинской обязанности и о военной службе»
- г) Военная доктрина РФ

2. Согласно статье 59 Конституции РФ, защита Отечества является для гражданина:

- а) почетным правом и обязанностью
- б) обязанностью
- в) долгом и обязанностью
- г) долгом

3. Система политических, экономических, военных, социальных, правовых и иных мер по подготовке к вооруженной защите и вооруженная защита РФ - это:

- а) национальная оборона
- б) самозащита РФ
- в) военная подготовка
- г) оборона

4. Правовое регулирование в области воинской обязанности и военной службы осуществляет закон:

- а) «Об обороне»
- б) «О воинской обязанности и о военной службе»
- в) «О статусе военнослужащих»
- г) Военная доктрина РФ

5. Воинская обязанность не предусматривает:

- а) прохождение военной службы по контракту
- б) воинский учет
- в) обязательную подготовку к военной службе
- г) пребывание в запасе

6. Комплекс мероприятий по переводу на военное положение ВС РФ, экономики и органов государственной власти - это:

- а) введение военного положения
- б) объявление военного времени
- в) объявление состояния войны
- г) мобилизация

7. Постановка граждан РФ на воинский учет по месту временного пребывания осуществляется, если срок временного пребывания составляет:

- а) более 1 месяца
- б) более 3 месяцев
- в) более 2 месяцев
- г) более 6 месяцев

8. Возраст, до которого гражданин РФ, не проходивший военную службу, считается призывником:

- а) 27 лет
- б) 25 лет
- в) 35 лет
- г) 40 лет

9. Первоначальная постановка на воинский учет мужчин в РФ осуществляется при достижении ими возраста:

- а) 16 лет
- б) 17 лет
- в) 18 лет
- г) 15 лет

10. При постановке гражданина РФ на первоначальный воинский учет в случае признания его годным к военной службе ему выдается:

- а) справка о постановке на воинский учет
- б) военный билет
- в) справка о годности к военной службе
- г) удостоверение гражданина, подлежащего призыву

Примерные практические задания

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд

Выполните действия дневального по роте при прибытии в роту

- командира роты,
- в случае пожара и тревоги,
- при прибытии в роту военнослужащего не своей роты,
- при выносе имущества из расположения роты.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы

1. Покажите положение оружия у часового на посту и при тушении пожара, порядок заряжания автомата перед выходом на пост и разряжания его после возвращения с поста.

2. Выполните действия часового при сдаче поста.

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия

- 1. Изготовьте желтый и красный флажки.
- 2. Используя флажки, покажите сигналы управления строем.
- 3. Покажите, как выполняется строевая стойка.
- 4. Покажите, как снимается и надевается головной убор.
- 5. Выполните повороты на месте и в движении, покажите движение строевым шагом.

6. Выполните действия при размыкании и смыкании отделения влево и от середины.

7. Выполните действия при перестроении отделения из одной шеренги в две и обратно.

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия

1. Определите дальность до цели высотой 2,5 м, если она заключается в малом делении шкалы бинокля.

2. Определите угловую величину цели; ширина ее 3 м и дальность до нее 200 м.

3. Составьте задачу по определению дальности до цели с применением формулы тысячной.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат

1. Произведите неполную разборку и сборку автомата.

2. Изготовьте комплект палочек для чистки автомата.

3. Подготовьте принадлежность к чистке автомата и покажите порядок чистки и смазки ствола, газовой камеры, затворной рамы с газовым поршнем и ударно-спускового механизма.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия

1. Покажите порядок снаряжения магазина автомата.

2. Выполните действия солдата при стрельбе из автомата по командам «Лежа - ЗАРЯЖАЙ» и «Оружие - к ОСМОТРУ».

3. Выполните на время норматив №1 курса стрельб из стрелкового оружия (изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действии в пешем порядке).

Тема 9. Основы общевойскового боя

Выполните действия солдата по командам «Отделение, приготовиться к атаке» и «Отделение, в атаку — вперед» (исходное положение — в окопе с автоматом).

Тема 10. Основы инженерного обеспечения

Оттрассируйте одиночный окоп для стрельбы лежа и назовите его элементы и размеры.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита

1. Изготовьте ватно-марлевую повязку.

2. Покажите положения, в которых переносится противогаз, и переведите противогаз из положения «наготове» в «боевое».

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам

1. Определите стороны горизонта различными способами и запишите в тетради доклад о своем местонахождении.
2. Определите стороны горизонта по компасу, небесным светилам и признакам местных предметов.
3. Доложите о своем местонахождении относительно местных предметов.
4. Определите размер своего шага и переведите в пары шагов расстояние 100 м.
5. Определите азимуты возможных направлений движения от дома и учебного заведения.
6. Пройдите расстояние 1000 м по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте

1. Продемонстрируйте чтение топографической карты по вводным преподавателя.
2. Покажите порядок целеуказания по карте.

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях

Продемонстрируйте порядок оказания первой помощи при ранении по вводным преподавателя.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание № 1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание № 2 – задание на анализ	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 1:0-30; 2:0-30; 3:0-40. «Зачтено» - 90 и более – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная лексика. Задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. - 70 и более баллов – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание № 3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. - 50 и более баллов– ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная лексика. Задание выполнено частично. «Не зачтено» - Менее 50 баллов – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задание не выполнено

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Расскажите о воинских званиях и знаках различия военнослужащих Вооруженных Сил РФ.
2. Кто является начальниками для солдат?
3. Назовите обязанности солдата
4. Расскажите об ответственности солдата по службе
5. Расскажите об обязанностях военнослужащего по соблюдению воинской дисциплины.
6. Расскажите о дисциплинарных взысканиях, применяемых к солдатам и матросам.
7. Для чего назначается суточный наряд роты, каковы его состав и вооружение?
8. Где оборудуется и чем оснащается место дневального по роте?
9. Почему несение караульной службы является выполнением боевой задачи и что требуется при этом от личного состава караула?
10. Назовите обязанности часового.
11. Расскажите о действиях часового при сдаче поста и о действиях часового на посту.
12. Каков порядок передачи и приема команд сигналами?
13. Назовите обязанности солдата перед построением и в строю.
14. Расскажите, как выполняется строевая стойка.
15. Расскажите о действиях военнослужащих по командам «Равняйсь», «Вольно», «Заправиться».
16. Расскажите о построении отделения в развернутый строй.
17. Расскажите о порядке расчета военнослужащих в строю.
18. Назовите основные части автомата
19. Расскажите о назначении Вооруженных Сил РФ.
20. Назовите виды боя и расскажите о них.
21. Назовите тактико-технические характеристики противотанковых и противопехотных мин.
22. Назовите и охарактеризуйте поражающие факторы ядерного

взрыва.

23. Что такое очаг ядерного поражения?

24. Расскажите о химическом оружии и признаках его применения.

25. Для чего предназначены средства индивидуальной защиты и на чем основан принцип действия противогаза?

Задания 2-го типа

1. Расскажите о порядке отдачи и выполнения приказов и приказаний, об отдавании воинской чести и о правилах воинской вежливости и поведения военнослужащих.

2. Что такое воинская дисциплина, на чем она основывается и каково ее значение? Приведите пример.

3. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обращении с автоматом и патронами?

4. Как образуется траектория полета пули? Приведите пример.

5. Что такое наводка и какие элементы она включает? Приведите пример.

6. Расскажите о назначении, боевых свойствах и принципе действия автомата Калашникова.

7. В чем особенности устройства ручного пулемета Калашникова?

8. На конкретном примере расскажите о мерах безопасности на занятиях и на стрельбище.

9. Как влияет научно-технический прогресс на развитие Вооруженных Сил РФ?

10. Какую организацию имеет мотострелковое отделение на БМП и что имеется на его вооружении?

11. На конкретном примере расскажите о боевых возможностях мотострелкового отделения

12. Что такое бой и почему современный бой называется общевойсковым? Приведите пример.

13. Чем характеризуется современный общевойсковой бой? Приведите пример.

14. Какие средства поражения применяются в современном бою? Приведите пример.

15. Какое значение имеет боевое обеспечение и что оно включает? Приведите пример.

16. С какой целью организуется разведка и какие требования предъявляются к ней? Приведите пример.

17. Расскажите об установке противотанковых и противопехотных минных полей и о порядке проделывания проходов в них. Приведите пример.

18. Расскажите об организации и вооружении мотопехотного отделения армий США и ФРГ.

19. Расскажите о тактике действий мотопехотного отделения армии США в наступлении и обороне.

20. Какой толщины должен быть слой стали, бетона, грунта и древесины, чтобы ослабить радиоактивное излучение в два раза?

21. Уровень радиации на местности через 1 час после наземного ядерного взрыва составляет 200 Р/ч. Каким он будет через 7 часов?

22. Дайте определения дегазации, дезактивации, дезинфекции и расскажите, в чем они заключаются.

23. Какими способами можно определить стороны горизонта?

24. В чем заключается ориентирование карты? Какие способы определения своего местоположения на местности с помощью карты вы знаете?

25. Каковы цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении? Какие руководящие документы при этом используются? Приведите пример.

Задания 3-го типа

Задание 1.

Выполните действия дневального по роте при прибытии в роту

- командира роты,
- в случае пожара и тревоги,
- при прибытии в роту военнослужащего не своей роты,
- при выносе имущества из расположения роты.

Задание 2.

1. Определите дальность до цели высотой 2,5 м, если она заключается в малом делении шкалы бинокля.

2. Определите угловую величину цели; ширина ее 3 м и дальность до нее 200 м.

3. Составьте задачу по определению дальности до цели с применением формулы тысячной.

Задание 3.

1. Произведите неполную разборку и сборку автомата.

2. Изготовьте комплект палочек для чистки автомата.

3. Подготовьте принадлежность к чистке автомата и покажите порядок чистки и смазки ствола, газовой камеры, затворной рамы с газовым поршнем и ударно-спускового механизма.

Задание 4.

1. Покажите порядок снаряжения магазина автомата.

2. Выполните действия солдата при стрельбе из автомата по командам «Лежа - ЗАРЯЖАЙ» и «Оружие - к ОСМОТРУ».

3. Выполните на время норматив №1 курса стрельб из стрелкового оружия (изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действии в пешем порядке).

Задание 5.

1. Изготовьте ватно-марлевую повязку.
2. Покажите положения, в которых переносится противогаз, и переведите противогаз из положения «наготове» в «боевое».

Задание 6.

1. Продемонстрируйте чтение топографической карты по вводным преподавателя.
2. Покажите порядок целеуказания по карте.

Задание 7.

Продемонстрируйте порядок оказания первой помощи при ранении по вводным преподавателя.

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Психология социального взаимодействия»

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Психология социального взаимодействия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и относится к дисциплинам из факультативной части блока ФТД учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель: овладение студентами практическими знаниями в сфере социального взаимодействия и командообразования, формирование навыков управления своим временем, методов саморазвития личности.

- Задачи:
- предоставить возможность освоения студентами теоретических и прикладных аспектов социального взаимодействия
- формирование навыков эффективного общения и взаимодействия в команде
- сформировать навыки самоорганизации и управления своим временем
- освоение принципов образования для саморазвития личности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1. Определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, эффективно взаимодействует с другими подразделениями и членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, делится знаниями и опытом, осуществляет презентацию результатов работы команды	научно обоснованные способы эффективного социального взаимодействия в команде	адаптироваться в команде и решать конфликтные ситуации во взаимодействии	способами выбора оптимальных технологий общения и ведения переговоров в командном взаимодействии	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности,				

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) УК-3.3. Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач				

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Тема 1. Психология социального взаимодействия.	4		4							7	Отчет по практикуму/20
Тема 2. Психология социально-ролевого и командного взаимодействия.	4		4							7	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Социальная психология отношений и общения	4		4							7	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Конфликт как форма социального взаимодействия.	4		4							7	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Психология личностного саморазвития.	3		3							6	Отчет по практикуму/20
Всего, час	19		19							34	100
Контроль, час	—									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Психология социального взаимодействия.

Психология в системе социального взаимодействия. Сущность, структура и функции социального взаимодействия, социальных отношений и общения. Понятие и виды социальных отношений, их взаимосвязь с общением. Взаимосвязь межличностных и общественных отношений.

Тема 2. Психология социально-ролевого и командного взаимодействия.

Социально-психологические характеристики различных групп. Структура малой группы, динамические процессы. Понятие и характеристики команды. Формирование команды. Роли в команде. Лидерство и лидерские качества. Личностная эффективность в условиях командной работы

Тема 3. Социальная психология отношений и общения.

Общение в системе межличностных и общественных отношений. Понятие и виды общения. Закономерности общения и взаимодействия людей. Общение и деятельность. Структура общения (по Г. М. Андреевой): коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны.

Тема 4. Конфликт как форма социального взаимодействия.

Содержание понятия конфликта в обыденном сознании. Причины возникновения конфликтов. Структурные характеристики конфликта: стороны конфликта, условия конфликта, предмет конфликта, восприятие конфликтной ситуации, действия участников конфликта (стили конфликтного взаимодействия по Томасу-Киллмену), исход конфликта. Переговоры как основной метод разрешения конфликтов. Функции конфликта, личность в конфликте, последствия конфликта.

Тема 5. Психология личностного саморазвития.

Введение в психологию саморазвития личности. Понятие «становление личности». Факторы, детерминирующие становление личности. Средства управления процессом саморазвития личности. Технология SMART. Кризисы становления личности. Психологические барьеры саморазвития личности. Виды деструкций личности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом

получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>Тема 1. Психология социального взаимодействия.</i>	Взаимосвязь межличностных и общественных отношений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 2. Психология социально-ролевого и командного взаимодействия.</i>	Лидерство и лидерские качества. Личностная эффективность в условиях командной работы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 3. Социальная психология отношений и общения</i>	Общение и деятельность. Структура общения (по Г. М. Андреевой): коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>Тема 4. Конфликт как форма</i>	Функции конфликта, личность в конфликте, последствия конфликта.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
социального взаимодействия.		подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
Тема 5. Психология личностного саморазвития.	Психологические барьеры саморазвития личности. Виды деструкций личности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Андреева, Г. М. Социальная психология : учебник для высших учебных заведений / Г. М. Андреева. — 5-е изд. — Москва : Аспект Пресс, 2024. — 360 с. — ISBN 978-5-7567-1323-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146190.html>
2. Бабушкин Г.Д. Социальная психология : учебник для вузов физической культуры / Бабушкин Г.Д.. — Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2011. — 237 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65064.html>

Дополнительная литература:

1. Морозов А.В. Социальная психология : учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений / Морозов А.В.. — Москва : Академический Проект, 2008. — 336 с. — ISBN 978-5-8291-0930-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/36572.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Психология социального взаимодействия: что изучает этот раздел?	https://medaboutme.ru/articles/psikhologiya_sotsialnogo_vzaimodeystviya_chno_izuchaet_etot_razdel/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

•Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY
(<https://elibrary.ru>)

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru/>)

•Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 20-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная задания по практикуму по решению задач:

Задание 1. Охарактеризуйте ниже приведенные формы общения и укажите мотивы той или иной формы. В качестве примера приведите примеры в форме ситуаций

Интимно-личная форма:

1. Эмоционального сопереживания;
2. Доверия и понимания;
3. Самоутверждения среди сверстников;
4. Взаимопомощи и сотрудничества со сверстниками;
5. Самовыражения;
6. Самореализации среди сверстников.

Стихийно-групповая форма:

1. Социальной идентификации с группой сверстников, более старших ребят;
2. Гедонистический (удовольствия от совместных развлечений);
3. Самоутверждения среди сверстников и взрослых;
4. Самовыражения;
5. Самореализации в группе;
6. Доверия и взаимопонимания со сверстниками;
7. Эмоционального сопереживания.

Социально-ориентированная форма:

1. Общественного самоутверждения;
2. Взаимопомощи и сотрудничества со сверстниками и со взрослыми;
3. Самореализации в общем деле;
4. Самовыражения своего "Я" в обществе;
5. Доверия и понимания со стороны сверстников и взрослых;
6. Эмоционального сопереживания.

Задание 2. Изучение зависимости стиля коммуникации от пола говорящего или пола слушателя.

Пронаблюдать за разговорами пар испытуемых разного пола (минимум за тремя парами:

женщина – женщина, мужчина – мужчина, мужчина – женщина) и записать характерные особенности речи наблюдаемых партнеров. Собранные данные проанализировать. Оценить зависимость стиля коммуникации от трех переменных: пола говорящего (по разному ли мужчины и женщины разговаривают с людьми?), пола адресата (различия в обращении к женщинам и к мужчинам), полового состава пары.

Можно внести переменные и форму оценки в таблицу для результатов наблюдения и затем проведите анализ.

Коммуникационные переменные

1. Время разговора.

Как часто говорит данный собеседник. Как долго он говорит каждый раз (для измерения этого времени нужен секундомер).

2. Прерывание собеседника.

Завершение фразы за собеседника. Преждевременные ответы (человек начинает говорить до того, как его собеседник закончил). Неуместные замечания или смена темы.

3. Смена темы.

Введение новой темы. Развитие новой темы, предложенной собеседником.

4. Вопросы (иногда на них указывает только интонация).

С целью критики. С целью получения информации или помощи. С целью выразить сомнение.

5. Просьбы.

Императивные («Принеси кофе»). Вежливые («Будь добр, принеси кофе»). Обычные обращения, связанные с желанием что-либо получить («А еще кофе не осталось?»). Намеки («Я бы выпил немного кофе»). Обоснования, поддерживающие просьбы.

6. Проявления уступчивости.

Согласие, игнорирование или отказ в ответ на просьбу. Согласие с мнениями, несогласие или компромисс.

7. *Интенсификаторы* (слова, увеличивающие силу утверждения: «очень», «определенно», «несомненно» и др.).

8. *Проявления уклончивости* (слова, уменьшающие силу утверждения: «вроде бы», «похоже, что», «немножко», «как бы», «я предполагаю», «я догадываюсь»...).

Задание 3. Подобрать 5 тренинговых упражнений, направленных на коррекцию процесса общения.

Задание 4. Составить психолого-педагогическую характеристику на ребенка.

План психолого-педагогической характеристики школьника
Анкетные данные

1. Имя и фамилия, дата и место рождения, возраст во время исследования.

2. Дата исследования.

3. Место жительства ребенка.

4. Имена и фамилии родителей, профессия родителей.

5. Школа, класс и год обучения, адрес школы и классный руководитель.

Факты развития и жизненные условия

1. Серьезные заболевания у родителей, братьев, сестер и других родственников ребенка.

Психические нарушения и аномалии у родителей, братьев, сестер и других родственников.

2. Раннее развитие. Физическое состояние и развитие ребенка. Развитие анализаторов, движений,

речи, обращения с предметами, эмоциональные проявления.

3. Перенесенные заболевания. Легкие и частые заболевания, серьезные заболевания. Реакция

родителей и окружения на болезнь и травму. Последствия.

4. Семейное влияние. Социальное положение. а) Экономическое положение семьи. б) Образование. в) Культурный уровень семьи. г) Состав семьи (полная-неполная, родители родные — не родные, наличие прародителей). д) Подготовка ребенка для школы и условия учения дома; отношение семьи к школе.

5. Внесемейные и внешкольные влияния. а) Организованные: протекание воспитания ребенка вне семьи (ясли, родственники, воспитательные дома); членство и активность в организациях; культурные влияния (чтение, искусство); лагерь отдыха, субботники, воскресники и др. б) Неорганизованные: товарищи, которых себе ребенок выбирает, способ проведения свободного времени: неформальные компании и детские общества.

6. Внешняя картина личности (заполняется по результатам наблюдения)

1. Проявления а) Физическая внешность (внешний вид, чистота, одежда, прическа, кожа, форма головы и черты лица, бросающиеся в глаза признаки). б) Пантомимика (особенности физических движений; быстрота, напряжение, гармоничность, координация, осанка, особенности походки, жестикуляция). в) Голос и речь (громкость, скорость, высота, окраска, тон, ритм, интонация и мелодия, артикуляционные особенности). г) Речевое поведение (многоречивость — молчаливость, речевая готовность грамматические и стилистические

особенности, содержание и культура речи). д) Письмо (индивидуальные особенности почерка, зрелость и организованность письма).

2. Способ поведения (приводятся с точки зрения возрастных изменений), а) Основные черты поведения (активность — пассивность, общение - уклонение от общения, организованность - хаотичность, дезинтегрированность) и его нарушения, как, например, активности, контакта,

организованности. б) Отношение к самому себе (к своему телу, здоровью, внешности, к собственной личности: к недостаткам, преимуществам, возможностям; к личным вещам, к будущему: перспективы).

в) Поведение по отношению к остальным (положение в коллективе: популярность, внушение опасений, самостоятельность — доминантность; поведение по отношению к отдельным лицам: к родителям, братьям и сестрам, сверстникам, руководящим и подчиненным, старшим и младшим, больным, к другому полу; способ установления контакта). г) Действия при психологически значимых ситуациях (общественно и этически важных, при получении задания, в конфликте: спокойствие, рассудочность — хаос, сопротивление). д) Поведение по отношению к воспитательным средствам, реакция на поведение коллектива (послушание, самокритичность, равнодушие, сопротивление, негативизм; улучшается- ухудшается и т.п.). е) Обзор успеваемости, особенно по главным предметам с 1 класса.

7. Особенности познавательной сферы и личности (по результатам диагностики) 1. Особенности восприятия (ширина, глубина, объективность, схватывание). 2. Особенности внимания (постоянство, активность, ширина, сосредоточенность, распределение, сдвиги). 3. Особенности памяти (запечатление, постоянство, точность, готовность; механическая — логическая; к чему особенно). 4. Особенности воображения (живость, активность, творческий характер). 5. Особенности мышления (быстрота, объективность, понятливость, ширина, критичность; особенности сравнения, анализа, синтеза, конкретности, антиципирования и т.п.). 6. Особенности речи (ясность, яркость, выразительность; различие в устной и письменной речи; объективность; зрелость запасов и т.п.). 7. Структурные свойства личности (уравновешенность, стойкость, единство, постоянство, ширина и глубина, масштаб, ценность, зрелость).

8. Психолого-педагогические выводы Предпосылки и условия дальнейшего развития (исправления) с приведением вероятных пределов возможных изменений при тех или иных условиях. __

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Бальная оценка каждого вопроса согласно Стандарту проведения ПА, в сумме 40 баллов. Вопрос 1: 0-10 баллов Вопрос 2: 0-10 баллов Вопрос 3: 0-20 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены. профессиональная терминология. Задание решено частично.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы для подготовки к зачёту:

1. Классификация основных социально-психологических явлений.
2. Общение в системе общественных и межличностных отношений.
3. Общение как коммуникация.
4. Общение как интеракция.
5. Феномен каузальной атрибуции.
6. Общение как социальная перцепция.
7. Механизмы межличностного восприятия: рефлексия, эмпатия, идентификация, аттракция.
8. Средства коммуникации.
9. Невербальные средства общения.
10. Структура общения (по Г. М. Андреевой).
11. Межличностный конфликт, определение, структура, динамика.
12. Переговоры как основной метод разрешения конфликта.

13. Медиация в переговорах.
14. Структурные и динамические характеристики малой группы (композиция и структура группы, образование группы, групповая сплоченность, принятие групповых решений).
15. Феномен группового давления. Конформизм.
16. Особенности принятия группового решения. Поляризация группы.
17. Проблема личности и группы. Лидерство и руководство. Теории происхождения лидерства.
18. Понятие саморазвития личности.
19. Траектории саморазвития личности.
20. Факторы, детерминирующие становление личности, детерминация становления личности.
21. Общее понятие кризисов.
22. Типология кризисов личности.
23. Понятие управлением временем.
24. Мотивация как основа управления временем.
25. Алгоритм «Тайм менеджмента»

УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Рассмотрено
на заседании Ученого совета
Университета «Синергия»
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Университета «Синергия»
кандидат экономических наук, доцент
А. И. Васильев
01.12.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы разработки специализированных СБИС»**

Специальность: *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*

Профиль: *Наземные и космические радиоэлектронные системы передачи и обработки информации*

Квалификация выпускника: *Инженер*

Форма обучения: *очная*

Москва 2025

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы разработки специализированных СБИС» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы и относится к дисциплинам из факультативной части блока ФТД учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и навыков в области проектирования компонентов специализированных СБИС с нанометровыми топологическими нормами в среде Cadence IC, изучение основ проектирования СБИС, принципов построения их архитектурные, схемотехнические и топологические особенности.

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть теоретическими основами и методами в разработке структурных, функциональных и принципиальных схем СБИС, изучение ими особенностей, принципов построения и применения СБИС.
- ознакомиться с современными методами проектирования СБИС на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ОПК-8	ОПК-8.1 Понимает и применяет теоретические основы принципов действия компьютерной техники	ОПК-8.1.1 Элементы начертательной геометрии, инженерной графики и геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики	ОПК-8.1.2 Искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	ОПК-8.1.3 Работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-8.2 Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации	ОПК-8.2.1 Современное состояние области профессиональной деятельности	ОПК-8.2.2 Представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	ОПК-8.2.3 Работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, знанием требований к оформлению документации и умением выполнять чертежи простых объектов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-8.3 Использует современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-8.3.1 Принципы и методы решения прикладных и исследовательских задач в области проектирования специализированных СБИС	ОПК-8.3.2 Разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы СБИС, с применением современных программных и инструментальных средств компьютерного моделирования	ОПК-8.3.3 Работы в современных программных и инструментальных средствах компьютерного моделирования СБИС	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практикум по решению задач <u>Самостоятельная работа</u>

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в Cadence IC.

Общие сведения о Cadence IC. Платформа Cadence Virtuoso. Маршрут проектирования СБИС.

Тема 2. Редактор электрических схем

Библиотеки элементов. Технологический файл. Создание библиотеки проекта. Создание электрической схемы. Создание символа элемента. Основные органы управления Virtuoso Schematic Editor. Параметры приборов, их редактирование.

Тема 3. Схемотехническое моделирование

Системы моделирования Spectre и Ultrasim. Работа в Analog Design Environment. Математические модели приборов и их секции. Типы анализа (временной, АС, DC и пр.) Параметрический анализ. Инструменты обработки результатов моделирования (AWD, WaveScan).

Тема 4. Топологическое проектирование

Нормы проектирования. Введение понятия «топология». Основные органы управления топологического редактора Virtuoso Layout/Layout XL Editor. Инструмент для работы с технологическими слоями (LSW). Параметры приборов, их редактирование. Обзор инструментов создания топологии.

Тема 5. Физическая верификация проекта. Подготовка к производству.

Физическая верификация, ее структура, цели и задачи. Проверка соблюдения топологических норм проектирования (DRC). Управляющий файл проверки норм проектирования. Экстракция электрической схемы и устройств из топологии (EXT). Правила формирования приборов и определения их размеров и электрических номиналов. Верификация экстрактированной из топологии схемы с электрической принципиальной схемой (LVS). Моделирование электрической схемы с учетом паразитных параметров. Подготовка к производству. Правила передачи топологии. Понятие GDSII файла.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и

практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после

полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы
<i>1. Введение в Cadence IC.</i>	Маршрут проектирования СБИС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>2. Редактор электрических схем</i>	Основные органы управления Virtuoso Schematic Editor.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>3. Схемотехническое моделирование</i>	Инструменты обработки результатов моделирования (AWD, WaveScan).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>4. Топологическое проектирование</i>	Обзор инструментов создания топологии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости
<i>5. Физическая верификация проекта. Подготовка к производству.</i>	Верификация экстрактированной из топологии схемы с электрической принципиальной схемой (LVS).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электроника : учебное пособие / В.И. Никулин [и др.].. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-3757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143938.html>
2. Электроника : учебник / П.А. Пашинцев [и др.].. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 399 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92780.html>

Дополнительная литература:

1. Федотова Д.Э. Архитектура ЭВМ и систем : лабораторная работа. Учебное пособие / Федотова Д.Э.. — Москва : Российский новый университет, 2009. — 124 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21263.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Развитие технологий для человечества	https://ieeexplore.ieee.org/
2.	Информационно-образовательный портал для студентов	https://bcoreanda.com/BrowseObject.aspx?ID=1
3.	Пакет офисных приложений и браузер сети «Интернет» согласно «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных»	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/
4.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru/news/1/2308

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (<https://www.gimp.org/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (<https://www.inkscape.org>)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY (<https://elibrary.ru>)
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)
- Архив научных журналов НЭИКОН (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

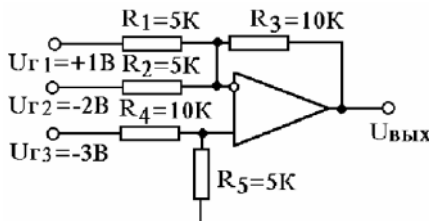
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная задания по практикуму по решению задач:

Практикуму по решению задач 1

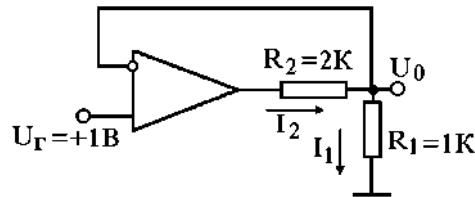
Задача 1.

Рассчитать напряжение на выходе усилителя-сумматора, п, полагая, что ОУ идеален. Значения элементов схемы следующие: $R_1, R_2, R_5 = 5 \text{ кОм}$, $R_3, R_4 = 10 \text{ кОм}$, а $U_{r1} = 1 \text{ В}$, $U_{r2} = -2 \text{ В}$, $U_{r3} = -3 \text{ В}$.



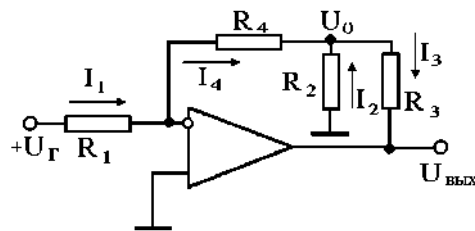
Задача 2.

Рассчитать ток в сопротивлении R_2 в схеме преобразователя напряжения в ток. Определить условия, при которых ток не зависит от величины сопротивления R_2 . При расчёте учесть, что $R_1 = 1\text{кОм}$, $R_2 = 2\text{кОм}$, $U_r = 1\text{В}$.



Задача 3.

Рассчитать коэффициент передачи инвертирующего усилителя, полагая, что ОУ идеален.



Практикуму по решению задач 2

Задача 1.

Рассчитать максимальное напряжение на выходе инвертирующего усилителя, выполненного на ОУ при $U_r = 0$, если известно, что $U_{см} = 5\text{ мВ}$, $I_{вх1} = I_{вх2} = 0,1\text{мкА}$. Найти максимальную относительную погрешность при $U_r = 1\text{В}$.

Задача 2.

Определить относительную погрешность коэффициента усиления инвертирующего усилителя на ОУ, обусловленную влиянием входного сопротивления ОУ, при условии $K = 105$, $R_{вх} = 1\text{МОм}$, $R_2 = 1\text{МОм}$, $R_1 = 1\text{кОм}$,

Задача 3.

Рассчитать максимальную погрешность, возникающую из-за изменения коэффициента усиления неинвертирующего усилителя на ОУ. При этом учесть, что $K = 10^5$ ($t = 20^\circ\text{C}$) и в диапазоне температур от -60° до $+60^\circ\text{C}$ он изменяется на $\pm 40\%$, т.е. $\delta K = \pm 40\%$.

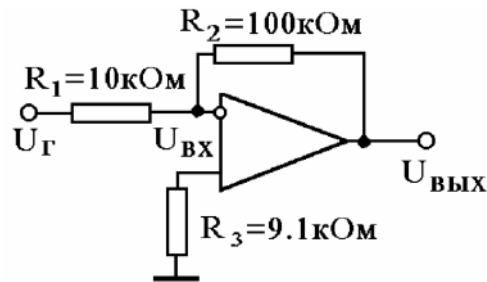
Практикуму по решению задач 3

Задача 1.

Определить максимальную разность входных напряжений ΔU , при которой простейший компаратор на ОУ всегда переходит из одного состояния к другому. Определить время перехода из одного состояния в другое Δt , если выполняется условие $|U_1 - U_2| \gg \Delta U$.

Задача 2.

Рассчитать максимальное напряжение на выходе схемы, приведенной на рисунке, при условиях $U_{\Gamma}=0$, $U_{CM}=0$, входные токи ОУ равны 0.1 мкА, а их разность равна 0,2 мкА.



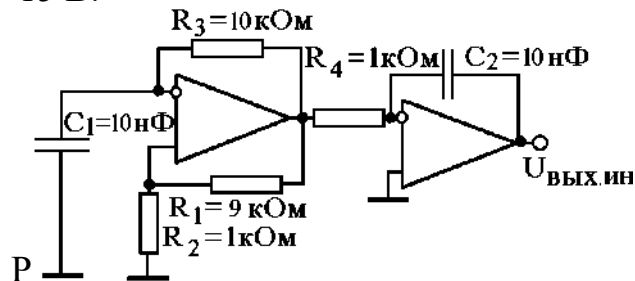
Задача 3.

Рассчитать верхнюю граничную частоту и погрешность усиления на частоте 20 кГц, обусловленную частотной зависимостью коэффициента усиления, неинвертирующего усилителя на ОУ с внутренней цепью коррекции, учитывая, что $K=10^5$, а частота единичного усиления $f_1 = 1$ МГц.

Практикуму по решению задач 4

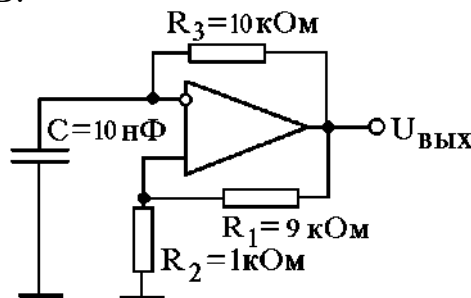
Задача 1.

Рассчитать максимальную амплитуду сигнала $U_{МАКС}$, получаемого на выходе генератора линейно-изменяющегося напряжения, показанного на рисунке. Максимальные по модулю напряжения на выходах ОУ равны $U_{ВЫХ.МАКС}=|U_{ВЫХ.МИН}|=15$ В.



Задача 2.

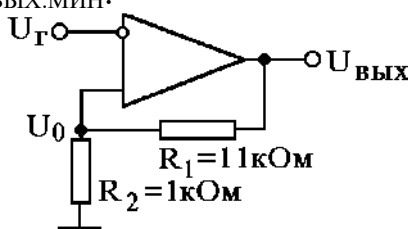
Рассчитать частоту мультивибратора на ОУ, схема которого приведена на рисунке, полагая, что напряжения питания равны +18В и -18В, а $U_{ВЫХ.МАКС}=|U_{ВЫХ.МИН}|=15$ В.



Задача 3.

Определить пороги срабатывания триггера Шмидта, выполненного по схеме, приведенной на рисунке. Считать операционный усилитель идеальным, т.е. $U_{CM}=0$,

а $U_{\text{ВЫХ.МАКС}} = |U_{\text{ВЫХ.МИН}}| = 12 \text{ В}$. В схеме использована положительная обратная связь, обеспечивающая два устойчивых состояния триггера, при которых $U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ и $U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{ВЫХ.МИН}}$.



7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Бальная оценка каждого вопроса согласно Стандарту проведения ПА, в сумме 40 баллов. Вопрос 1: 0-10 баллов Вопрос 2: 0-10 баллов Вопрос 3: 0-20 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены. профессиональная терминология. Задание решено частично.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

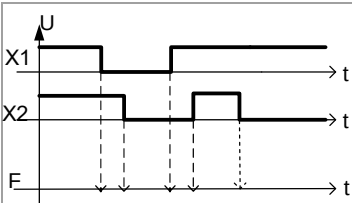
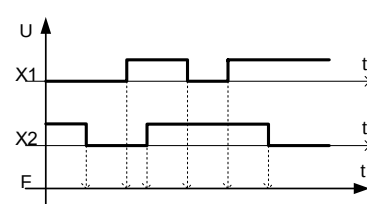
Задания 1 типа:

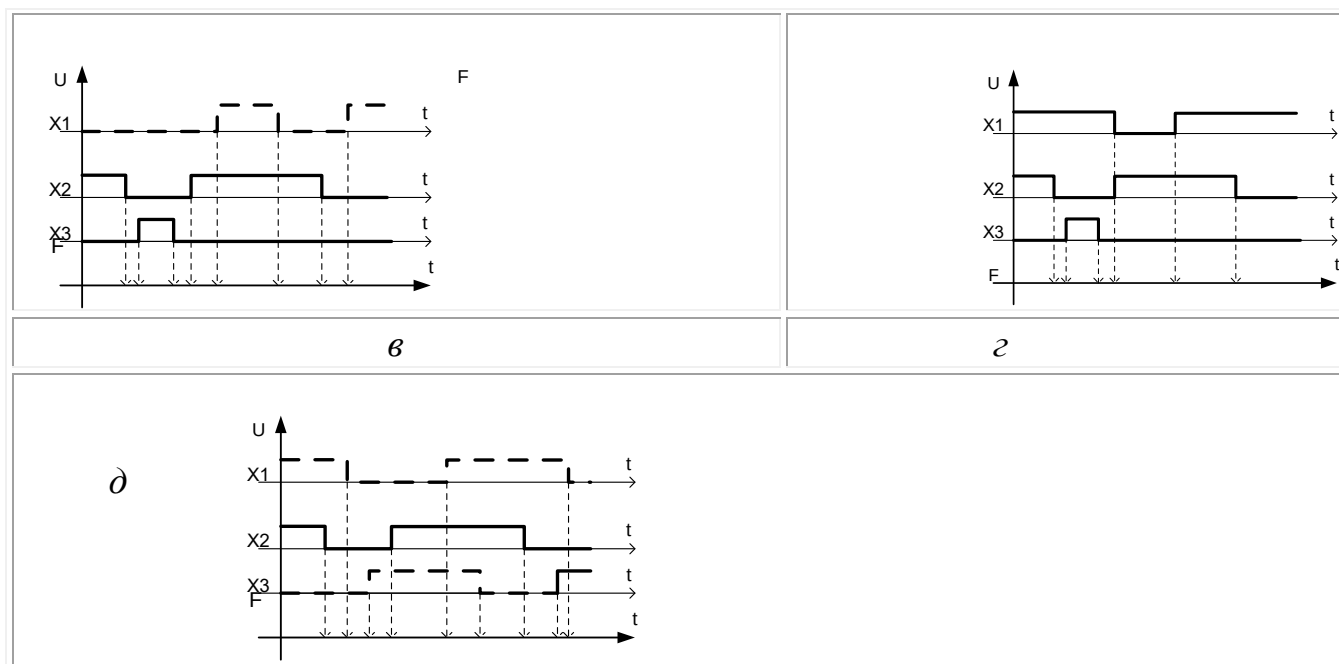
1. Для чего предназначена КМОП интегральная схема?
2. Что представляет собой полупроводниковая интегральная микросхема?
3. Что является степенью интеграции микросхемы?
4. Что такое ионная имплантация?
5. Что такое планаризация поверхности технологического слоя?
6. Что такое эпитаксия?
7. Что является результатом этапа «Моделирование на системном уровне» разработки СБИС?
8. На каком этапе маршрута проектирования интегральной схемы осуществляется разработка технического задания на проектирование аналоговой?
9. Процесс преобразования электрической или логической схемы в описание послойной реализации схемных компонентов и связей между ними в многослойной интегральной структуре.
10. Что такое DRC проверка?
11. Что такое LVS проверка?
12. Что такое RCX(EXT) проверка?
13. Как называется формат файлов баз данных, являющийся индустриальным стандартом, предназначенный для обмена данными по интегральным схемам и их топологиями?
14. Полевые или униполярные транзисторы.
15. Что называют истоком полевого транзистора?
16. Что называют стоком полевого транзистора?
17. Что называют затвором полевого транзистора?
18. Что называют каналом полевого транзистора?
19. Какой полевой транзистор называют МДП-транзистором?
20. Биполярные транзисторы.
21. Какая схема используется для задания тока смещения чаще всего?
22. Какая схема является основой входного каскада операционного усилителя?
23. В каком режиме должен работать МОП транзистор в схеме усилителя с общим истоком?
24. Коэффициенты усиления операционного усилителя с разомкнутой петлей.
25. Многоканальные структуры силовых МОП-транзисторов: условное обозначение, ДМОП- и ВМОП-структуры многоканальных транзисторов, динамические свойства многоканальных ячеек.

Задания 2 типа

Используя диаграмму входных значений, изобразите значение функции F . Условия для заданий даны в табл. 1.

Таблица 1.

Задание №	Преобразуйте двоичное число в десятичное и шестнадцатеричное	Напишите обр. и доп. коды положительного числа	Составьте таблицу истинности следующего логического выражения	F
1.	101011110000	00110101	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	Рис. а
2.	100001100111	00111100	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
3.	110010000101	01000100	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
4.	110001010010	00110001	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
5.	100001000001	00110010	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	
6.	010001111100	10001110	$F = X_1 \cdot \overline{X_2}$	Рис. б
7.	111001110110	10010010	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$	
8.	100010101010	10001111	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$	
9.	100111111101	00111000	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_3$	Рис. в
10.	100111000111	10011001	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_3$	
11.	100010101111	10100001	$F = \overline{X_1} + \overline{X_2} \cdot X_3$	
12.	110101000101	00110000	$F = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} \cdot X_3$	
13.	010001000101	00110011	$F = X_1 \cdot X_2 \cdot \overline{X_3}$	Рис. г
14.	100100001111	10001111	$F = X_1 + X_2 + \overline{X_3}$	
15.	100001000001	01100010	$F = X_1 + X_2 \cdot X_3$	
16.	111111111000	01000101	$F = \overline{X_1} \overline{X_2} \overline{X_3}$	
17.	001100011111	00011110	$F = X_1 + \overline{X_2} + \overline{X_3}$	Рис. д
18.	100011010101	00111001	$F = \overline{X_1} + X_2 + \overline{X_3}$	
19.	010100001110	01010001	$F = X_1 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3}$	
20.	011011110111	00111001	$F = \overline{X_1} + X_2 + \overline{X_3}$	
				
а			б	



Задание 21. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

Задание 22. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

Задание 23. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный J-K триггер*.

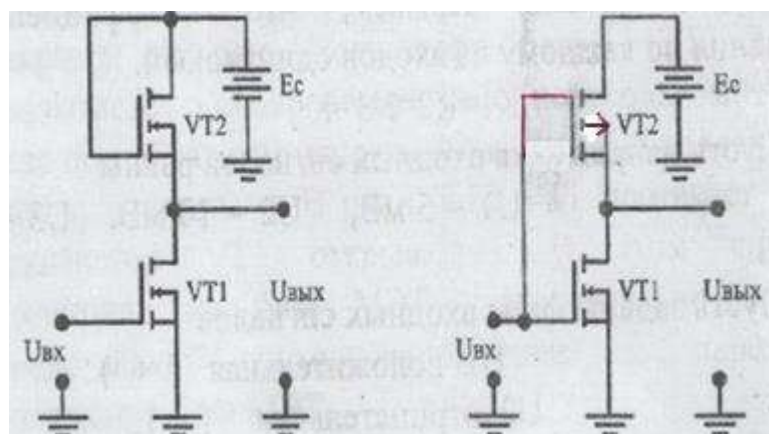
Задание 24. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный R-S триггер*.

Задание 25. Изобразите условное обозначение, схему, таблицу истинности и диаграмму работы указанного триггера *Асинхронный R-S триггер*.

Задание 3 типа:

Задание 1.

Составьте принципиальную схему логического элемента на МДП-транзисторах (рис. 1.а).



а)

б)

Рис. 1. Схемы логических элементов к заданиям 1, 2

Для заданной величины порогового напряжения транзистора и величины входного напряжения определите напряжение на выходе схемы в отсутствии входного сигнала (логический 0 на входе) и при подаче сигнала на вход (логическая 1 на входе). Значения величин порогового напряжения выбираются из таблицы 1 в соответствии с № варианта задания:

Таблица 1

	Пороговое напряжение № 1- зи- стора с n-ка- налом, В	Пороговое напряжение МДП-транзи- стора с p-ка- налом, В	Логический уровень входного сигнала, В	Напряж. питания, Ес, В	
0	0,5	2,5	1,0	3	
1	1,0	2,0	1,5	3	
2	1,5	1,5	2,0	3	
3	2,0	1,0	2,5	3	
4	0,5	4,5	1,0	5	
5	1,0	4,0	1,5	5	
6	6	1,5	3,5	2,0	5
7	7	2,0	3,0	2,5	5
8	8	2,5	2,5	3,0	5
9	9	3,0	2,0	3,5	5

Задание 2.

Составьте принципиальную схему логического элемента на МДП-транзисторах (рис. 1.б). Для заданной величины порогового напряжения транзистора и величины входного напряжения определите напряжение на выходе схемы в отсутствии входного сигнала (логический 0 на входе) и при подаче сигнала на вход (логическая 1 на входе). Значения величин порогового напряжения выбираются из таблицы в соответствии с № варианта задания.

Задание 3.

Составьте схему логического элемента на базе ТТЛ (рис. 2), выберите из таблицы 2 в соответствии с № варианта значения входных сигналов (0-4).

Определите логическое состояние на выходе схемы. Дайте пояснение состояния транзисторов (открыт, закрыт) в зависимости от сигналов на входе.

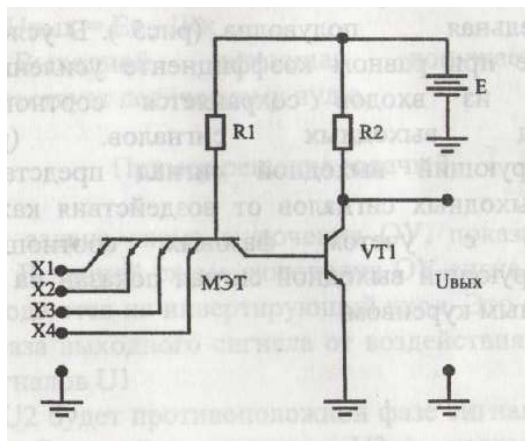


Рис. 2. Схема логического элемента ТТЛ к заданиям 2

Задание 4.

Составьте схему логического элемента на базе ТТЛ (рис. 2), выбрать из таблицы 2 в соответствии с № варианта значения входных сигналов (5-9). Определите логическое состояние на выходе схемы с учетом случаев подачи входных сигналов в обратном коде. Дайте пояснение состояния транзисторов (открыт, закрыт) в зависимости от сигналов на входе.

Таблица 2

		Зн-я вх. сигналов						Зн-я вх. сигналов			
		X1	X2	X3	X4			X1	X2	X3	X4
0		0	0	0	0	5		0	1	0	1
		1	1	1	1			1	1	1	1
1		0	0	0	1	6		0	1	1	0
		1	1	1	1			1	1	1	1
2		0	0	1	0	7		0	1	1	1
		1	1	1	1			1	1	1	1
3		0	0	1	1	8		1	0	0	0
		1	1	1	1			1	1	1	1
4		0	1	0	0	9		1	0	0	1
		1	1	1	1			1	1	1	1

Задание 5.

Составьте схему включения идеального ОУ (рис. 3) в соответствии с заданным

вариантом (табл. 3). Для данной схемы определите и изобразите временные диаграммы входных и выходных гармонических напряжений в соответствии с заданным вариантом. Задаться величинами резисторов так, чтобы $R_1 > R_2 > R_3 > \dots$

Таблица 3

Вариант	U_1	U_2	U_3	Фазы сигналов U_1, U_2, U_3 (мВ)		
1	5	10	10	+	-	+
2	15	10	5	+	-	+
3	5	10	10	+	+	-
4	5	10	15	-	+	-
5	10	5	10	+	-	-
6	10	15	5	-	+	+
7	5	15	10	-	+	-
8	15	5	10	+	-	-
9	10	10	15	+	-	+

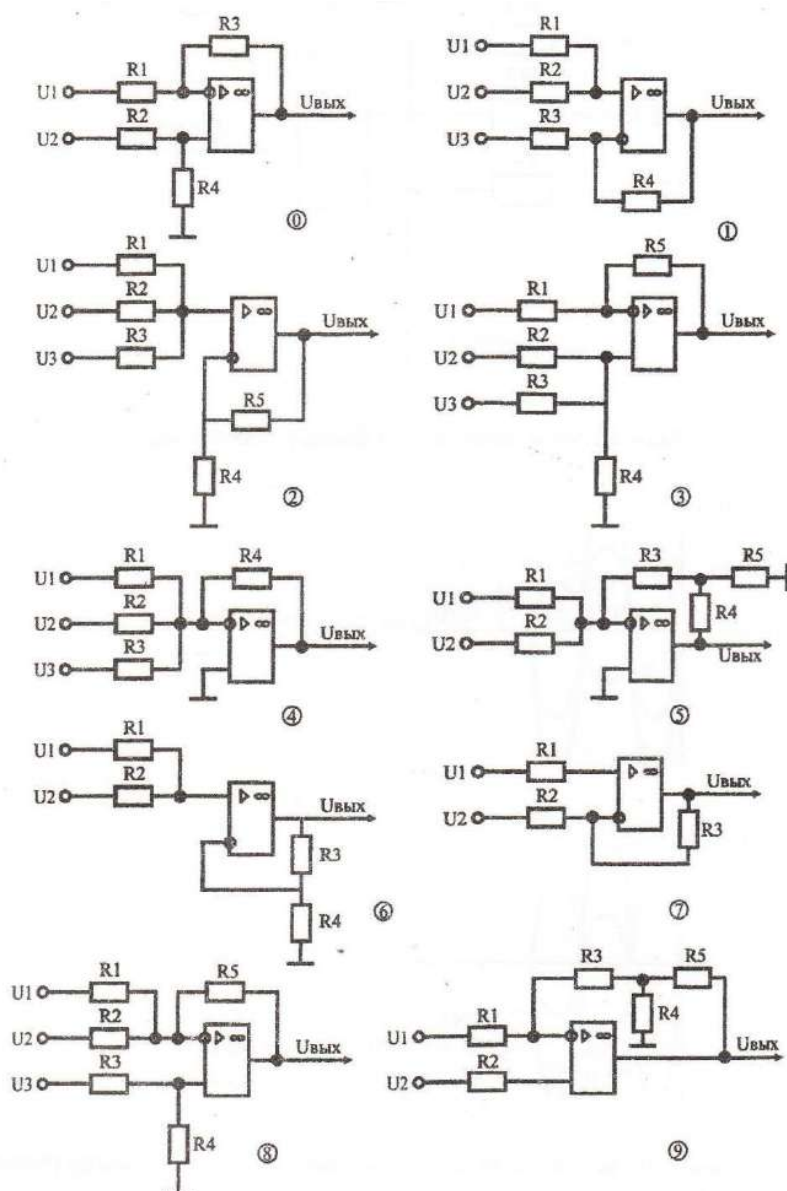


Рис. 3. Варианты схем подключения ОУ к заданию 5

Задание 6.

Составьте схему включения идеального ОУ (рис. 3) в соответствии с заданным вариантом (табл. 3). Для данной схемы определите и изобразите временные диаграммы входных и выходных прямоугольных напряжений в соответствии с заданным вариантом, заменив фазы входных сигналов на противоположные. Задаться величинами резисторов так, чтобы $R_1 < R_2 < R_3 < \dots$