

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«История России»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:
Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная

Москва 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



Сертификат: 02C18481005DB3E89B4ECFE9757A453BC1
Владелец: УСАЧЁВ ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен: с 19.09.2025 до 19.12.2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



Сертификат: 501FF1003FB3EB8C4EDC9ADF471C38C4
Владелец: Вепринцева Юлия Владимировна
Действителен: с 20.08.2025 до 20.08.2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 N 871.

Дисциплина «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 истории в ее неразрывной связи с мировой историей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление технических систем, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний этапов, закономерностей и особенностей мирового исторического процесса;
- приобретение студентами знаний об особенностях протекания исторического процесса в России и её месте в мировой истории;
- приобретение знаний студентами о сущности и содержании основных категориальных понятий исторической науки;
- формирование у студентов навыков самостоятельной и коллективной работы по тематике и проблематике истории с использованием исторических источников;
- формирование у студентов системно-исторического подхода при восприятии и анализе общественных явлений мирового и российского процессов исторического развития;
- формирование навыков ведения дискуссии, аргументированного выражения своей собственной позиции, публичного ее представления.

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 социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера	знает 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	умеет 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	имеет практический опыт 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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.2.- Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных	знает основные понятия и категории этики, этические ценности представителей различных культур	умеет оценивать факты и явления через призму этических ценностей представителей различных культур	имеет практический опыт осуществления конструктивного взаимодействия с представителями различных	

		особенностей, опираясь на знания и умения этического характера			культур с учетом их систем этических ценностей	
		УК-5.3. - Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	знает основные понятия этики и этические теории. Социально-исторические основы формирования культур. Особенности разных культур (коллективизм, коммуникация, время, религия). Источники стереотипов и предрассудков. Правовые и этические нормы межкультурного взаимодействия.	умеет анализировать ситуации межкультурного взаимодействия. Оценивать факты с учетом этических ценностей других культур. Критически мыслить, избегая стереотипов. Эффективно коммуницировать с учетом культурных особенностей. Разрешать конфликты на основе культурных различий. Адаптировать свое поведение.	имеет практический опыт участие в командных проектах с представителями разных культур. Общение и взаимодействие с представителями других культур. Работа с кейсами межкультурного взаимодействия. Опыт адаптации к новым культурным условиям. Применение принципов этики в ситуациях межкультурного взаимодействия.	

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		
Заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. История как наука. Россия в мировом историческом процессе.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 2. От первобытности к Древнему миру: особенности исторического процесса на Древнем Востоке и в эпоху Античности.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 3. Средние века: особенности исторического развития стран Европы, Востока, Америки. Основные этапы становления российской государственности (IX–XV вв.).	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 4. Раннее Новое Время в мировой истории. Россия в XVI–XVII вв.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Всего:	28		4							36	100
Контроль, час	4										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

2 семестр											
Тема 5. Особенности мирового исторического процесса в Новое время. Рождение и развитие Российской империи в XVIII-XIX столетиях.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 6. Мировая и российская история в первой половине XX в.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 7. Мировая и российская история во второй половине XX в.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Тема 8. Россия и мир в начале XXI в.	7		1							9	Доклад-презентация и дискуссия /10 Тест/15
Всего:	28		4							36	100
Контроль, час	4										Зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:	56		8							72	100*2
Контроль, час	8										Зачёт зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. История как наука. Россия в мировом историческом процессе.

История как наука. Функции истории как науки. Специальные исторические дисциплины. Методы изучения истории. Принципы получения исторических знаний. Методология истории. Мировой исторический процесс: закономерности и этапы. Место России в мировом историческом процессе. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Классическая и современная российская историческая наука. Современные дискуссии о месте России в мировом историческом процессе. Факторы самобытности русской истории.

Тема 2. От первобытности к Древнему миру: особенности исторического процесса на Древнем Востоке и в эпоху Античности.

Первобытность: от охоты и собирательства к земледелию и скотоводству. Понятие «первобытное общество», хронологические рамки, роль первобытного общества в человеческой истории. Палеолит. Мезолит. Неолит. Неолитическая революция. Проблемы антропогенеза, социогенеза. Первобытное искусство. Условия для возникновения цивилизации.

Древний Восток: политические, экономические, социальные и духовные особенности развития. Процессы политогенеза и этногенеза. Особенности развития регионов Древнего Востока. Ранняя и поздняя древность. Мировые империи. Осевое время, появление религий спасения. Древняя Греция и Древней Рим: политические, экономические, социальные и духовные особенности развития. Полис. Великая греческая колонизация. Кризис полиса и его причины. Александр Македонский и его держава. Эллинизм и его значение.

Варварский мир. Древний Рим – мировая держава. Этнокультурные и социальные процессы на территории Евразии.

Начало эпохи великого переселения народов. Народы и древнейшие государства на территории России. Проблема этногенеза восточных славян. Западная и Восточная Римские империи. Распространение христианства, ранние представители патристики. Константин Великий. Кризис римского общества и его причины. Падение Западной Римской империи. Значение античной культуры.

Тема 3. Средние века: особенности исторического развития стран Европы, Востока, Америки. Основные этапы становления российской государственности (IX–XV вв.).

Место Средневековья во всемирном историческом процессе. Периодизация средневековья. Феодализм: понятие и особенности. Особенности развития Европы в эпоху средних веков (ранние средние века, классическое средневековье, поздние средние века): политические, экономические, социальные и духовные. Варварские королевства и особенности их развития. Авары, арабы, венгры, норманны, славяне в

Европе. Франкское королевство Меровингов. Пипиниды (Каролинги). Попытки создания единой Европы: империя Карла Великого, Священная Римская империя Оттона I. Верденский раздел. Имперская церковь.

Община-марка древних германцев. Натуральное хозяйство. Аллод. Бенефиций. Вассально-ленная система. Возникновение личной и поземельной зависимости. Роль христианской церкви в раннее средневековье. Монастыри и монашество.

Процессы централизации в Европе. Сословно-представительная монархия и её особенности. Кортесы, Парламент, Генеральные штаты. Великая хартия вольностей. Католическая церковь и её роль в средневековом обществе. Разделение христианской церкви. Борьба за инвеституру. Григорий VII и Генрих IV. Вормсский конкордат. Крестовые походы и их значение. Падение Константинополя. Военно-рыцарские ордена. Альбигойские войны. Инквизиция. Фома Аквинский и его предшественники. Филипп IV Красивый. Авиньонское пленение пап. Аль-Андалуз. Реконкиста. Города и их роль в развитии средневекового общества. Развитие ремесла и торговли. Цеховая структура. Крепостная зависимость. Коммунальное движение. Священная Римская империя германской нации. «Золотая булла». Гвельфы и гиббеллины. Города-государства Италии. Романский и готический стиль. Университеты и их роль. Роджер Бэкон, Альбер Великий. Пьер Абеляр. Уильям Оккам.

Абсолютизм и его особенности. Складывание абсолютных монархий в Европе и особенности их развития в разных странах. Капетинги, Валуа, Плантагенеты. Столетняя война и её итоги. Жанна д'Арк. Война Алой и Белой розы. Тюдоры. Рождение капитализма в Италии. Медичи во Флоренции. Ганза. Фуггеры. Коммутация ренты. Мануфактура и её виды. Конец Ордена. Грюнвальдская битва. Окончание реконкисты. Католические короли Испании Фердинанд и Изабелла. Великие географические открытия. Складывание океанической цивилизации. Тордесильянский договор. Восстание Уота Тайлера, Жакерия, восстание Дольчино. Восстание чомпи. Великая схизма. Джон Уиклиф. Ян Гус. Гуситские войны. Предренессанс. Изобретение книгопечатания.

Европа на пороге Нового времени: изменения общественного сознания.

Средние века на Востоке: проблемы хронологии. Особенности Средневекового Востока: кочевники, ислам, мусульманская государственность, транзитная торговля. Особенности развития Византии в средние века: от Юстиниана Великого к династии македонской, династиям Комнинов, Палеологов. Падение Византии. Православие и его традиции.

Мусульманская государственность и её особенности при выборных халифах, Омейядах, Аббасидах, в Османской империи, Иране. Особенности развития мусульманской культуры.

Монголы. Империя Чингисхана и её судьба. Тимур и судьба его завоеваний. Особенности развития в средние века Китая, Японии, Индии до эпохи проникновения европейцев: политические, экономические, социальные, духовные.

Торговые пути на средневековом Востоке и их значение.

Американский континент в эпоху до Колумба. Империи ацтеков, майя, инков.

Возникновение и этапы развития Древнерусского государства. Особенности внешнеполитических отношений, кочевники, Византия. Торговые пути «из варяга в греки» и «из варяг в арабы» и их значение.

Особенности политического, социально-экономического, духовного развития Древней Руси. Принятие христианства. Эволюция восточнославянской государственности в XI–XII вв. Владимиро-Суздальское княжество. Галицко-Волынское княжество.

Новгородская республика. Нашествие монголов. Русь между Востоком и Западом. Социально-политические изменения в русских землях в XIII–XV вв. Процесс централизации и его особенности на северо-востоке Руси. Возвышение Москвы, противостояние с Тверью. Деятельность первых московских князей. Москва, Золотая Орда и Великое княжество Литовское и Русское. Династическая война. Специфика формирования единого московского государства. Иван III. Падение Новгородской аристократической республики. Формирование сословной системы организации общества. Особенности древнерусской культуры. Торговые отношения Руси с Западом и Востоком.

Тема 4. Раннее Новое Время в мировой истории. Россия в XVI–XVII вв.

Понятие Нового времени и периодизация эпохи Нового времени. Особенности развития европейских государств в раннее Новое время: политические, экономические, духовные, социальные. Особенности абсолютизма в Европе: Англия, Испания, Франция, Священная Римская империя. Речь Посполитая. Карл V Габсбург. Франциск I. Генрих IV. Падение городов-государств в Италии. Крестьянская война в Германии. Анабаптизм. Создание европейских колониальных владений в Америке и Азии. Начало формирования колониальной системы. Противоречия между колонизаторами. Ост-Индские кампании и их владения. Торговые войны. Елизавета I Тюдор. Межгосударственные противоречия: Англия и Испания. Гибель «Непобедимой армады». Турецкая угроза.

«Новое дворянство» Англии и процессы огораживания. Первоначальное накопление капитала. Понятие и проблематика модернизации в истории.

Духовная революция – Возрождение и Реформация, особенности и значение. Важнейшие представители эпохи

Возрождения и Северного Возрождения. Мартин Лютер, Жан Кальвин.

Генрих VIII. Протестантизм. Контрреформация. Игнатий Лойола. Тридентский собор. «Варфоломеевская ночь» и судьба гугенотов. Религиозные войны. Нантский эдикт.

Ришелье. Людовик XIV. Раскол Европы: Габсбурги и союзники, Евангелическая уния и союзники. Тридцатилетняя война и её значение. Альбрехт Валленштейн. Густав II Адольф. Вестфальский мир. Швеция-

сильнейшее государство Европы к к. XVII века.

Буржуазные революции в Нидерландах и Англии и их значение. Пуритане. Герцог Альба. Филипп II. Вильгельм I Оранский. Карл I. Оливер Кромвель. «Славная революция». Вильгельм III Оранский. Тори и виги.

Развитие капиталистических отношений в экономике. Революция цен и её последствия. Меркантилизм и его значение.

Особенности развития Востока, Америки и Африки в эпоху проникновения европейцев: от обмена к завоеванию, зависимости, к закрытию страны (Индия, Китай, Япония, Юго-Восточная Азия). Особенности развития и значение Османской империи. Сулейман Великолепный. Американские владения европейцев и их развитие в XVI-XVII вв. Особенности развития Африканского региона.

Россия в XVI-XVII вв. Раннее Новое время. Особенности политического, экономического, социального и духовного развития Московского царства в XVI-XVII в. Завершение процесса централизации. Иван IV. Московское царство. Земский собор и его роль. Присоединение Астраханского, Казанского ханств. Ливонская война – неудачная попытка выхода к Балтике. Опричнина и её значение. Складывание торговых отношений между Россией и Англией. Завоевание Сибири. Складывание концепции «Москва-Третий Рим». Процесс закрепощения крестьянства и его ход.

Борис Годунов. Смута в России: причины, развитие, итоги Смутного времени.

Правление первых Романовых: особенности политического развития. Особенности социального развития. Особенности экономического развития России XVII в.: складывание мелкотоварного производства, специализации районов, всероссийского рынка, мануфактурного производства. Проявления «бунташного века».

Особенности внешней политики. Попытки выхода к Чёрному морю. Церковь и государство в средневековой России. Царь Алексей Михайлович и зарождение абсолютизма. Соборное уложение. Новоторговый Устав. А.Л. Ордин-Нащокин. Освоение Сибири и

Дальнего Востока. Договор с Китаем в Нерчинске. Русское купечество и иноземные предприниматели в России XVII в. Строгоновы. Предпосылки для реформ петровской эпохи. Особенности развития средневековой русской культуры.

Тема 5. Особенности мирового исторического процесса в Новое время. Рождение и развитие Российской империи в XVIII-XIX столетиях.

Особенности развития стран Европы в XVIII веке: политические, экономические, социальные, духовные. Противоречия между абсолютистскими державами. Разгром Швеции и появление Российской империи. Ослабление средневековых империй и борьба за их наследство. «Восточный вопрос». Борьба за независимость американских колоний и образование США. «Просвещённый абсолютизм».

Промышленный переворот и его особенности в Англии. Великая

французская буржуазная революция и её значение. Людовик XVI. Марат. М.Робеспьер. Дантон. Лафайет. Революционные войны. Антифранцузские коалиции. Роялисты. Жирондисты. Якобинцы. Диктатура. Террор. Директория. Бабёф. Наполеон Бонапарт. Переворот 18 брюмера. Консульство.

Особенности развития стран Европы в XIX веке: политические, экономические, социальные, духовные. Усиление европейского влияния в XIX веке. Империя во Франции. Наполеоновские войны. Континентальная блокада. Трафальгарское сражение. Нельсон. Аустерлиц. Тильзитский мир. Наполеон и его армия в России. Бородино. Герилья. Битва народов. Ватерлоо. Веллингтон. Венский конгресс. «Священный союз». Новые границы в Европе. Развитие национальных государств. Революционное движение.

Революционная волна 1848-49 гг. в Европе. Чартистское движение. «Восточная война». Парижский мир. Вторая империя во Франции. Наполеон III. Образование двуединой Австро-Венгерской монархии. Пруссия. Бисмарк. Франко-прусская война. Образование Германской империи. Парижская коммуна. Национально-освободительные движения в Италии, на Балканах. Антиколониальные выступления в Америке и в Азии. Образование Итальянского королевства. Гарибальди. Берлинский конгресс. Союз трёх императоров. Межгосударственные противоречия. Великобритания – ведущая страна мира. Королева

Виктория. Формирование блоков. Тройственный союз. Англо-французские противоречия и их разрешения. Путь к созданию Антанты.

Развитие США в XIX в. Гражданская война и реконструкция.

Особенности капиталистического производства в условиях промышленного переворота, развития капитализма на новых территориях, складывания мирового капиталистического хозяйства и образования монополий. Эшелоны капиталистического развития. Научно-техническая революция. Виды монополий. Государственно-монополистический капитализм. Финансовая олигархия и её роль. Колониальная система. Жизнь колоний в XVIII-XIX в.в.: Азия, Африка. Латинская Америка. Открытие Японии. Проникновение в Китай: опиумные войны. Захват англичанами Индии. Великобритания – ведущая страна мира. Европейцы в Иране. Турция и попытки реформ. Реформы в Японии: эпоха Мэйдзи.

Становление индустриального общества: новая социальная структура. Общественная мысль: либерализм, консерватизм, социализм. Т. Джефферсон. Дж. Милль. Э. Берк, Ж. де Местр. К. Маркс, Ф. Энгельс. В.Вейтлинг, Образование массовых политических партий. Рабочий вопрос. I Интернационал.

Российская империя в XVIII-XIX вв. Реформы Петра I и их значение. Северная война. Ништадский мир. Рождение Российской империи. Российский абсолютизм и его особенности. Меркантилизм и протекционизм. Модернизация России. Выход к Балтике, основание Санкт-Петербурга и развитие торговли. Мануфактурное производство. Посессионные крестьяне.

Указы 1714 г. о единонаследии, 1721 г. о Духовном регламенте, 1722 г. о престолонаследии и их значение. Имперский характер внешней политики России.

Преемники Петра I: от Екатерины I до Екатерины II – эпоха дворцовых переворотов. Дворянский банк. «Манифест о вольности дворянской».

Век Екатерины II: «просвещённый абсолютизм» и реформы. «Наказ» Уложенной комиссии. «Золотой век» российского дворянства. Денежные ассигнации. Крестьянская война, чумной бунт. Губернская реформа. «Жалованная грамота дворянству». «Жалованная грамота городам». Внешняя политика России второй половины XVIII в. Румянцев. Суворов. Ушаков. Образование и просвещение. Ломоносов М. Новиков Н. Радищев А.

Павел I и «Учреждение об императорской фамилии». Убийство императора и приход к власти Александра I. Особенности экономического развития России в XVIII в. Особенности социального и духовного развития России XVIII в.

Особенности политического, социального и экономического, духовного развития России первой половины XIX в. Промышленный переворот. Крепостное право в России и его негативное влияние на развитие страны. Мануфактурно-промышленное производство. «Просвещённый абсолютизм» Александра I. Негласный комитет. Указ «О вольных хлебопашцах». Сперанский М. и его деятельность. Военные поселения. Аракчеев А. Реформы Александра I. Финансовая реформа и реформа государственных крестьян Николая I. Е. Канкрин. П. Киселёв. Кодификация законов. Внешняя политика России в первой половине столетия. Особенности политического, социально-экономического развития России второй половины XIX в. «Великие реформы» Александра II. «Либеральная бюрократия».

Особенности пореформенного развития России. Контрреформы Александра III. Железнодорожное строительство. С.Витте и его деятельность. Внешняя политика России второй половины XIX в. А. Горчаков. Присоединение Средней Азии. Договор с Китаем. Общественная мысль и социально-политические движения в России XIX- начала XX вв.: декабристы и их проекты, западничество, славянофильство, либерализм, консерватизм, народничество, анархизм, марксизм. Особенности культурного развития имперской России.

Тема 6. Мировая и российская история в первой половине XX в.

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Страны Европы и США в первой половине XX века: особенности политического, экономического, социального и духовного развития. Промышленная революция и научно-технический прогресс. Экономические кризисы. Первая мировая война: причины, ход, итоги, участники. Крушение империй. Революции и их роль. Версальско-Вашингтонская система. Отношение к первой социалистической стране. Коминтерн. Веймарская республика. Особенности развития Европы и США в послевоенный период. США – самая развитая страна мира. Мировой экономический кризис 1929-

1932 г.г., его причины, особенности, последствия и пути выхода.

Новый курс Ф.Д. Рузвельта. Кейнсианство. Фашизм. Особенности в Германии, Италии, Испании. Муссолини. Гитлер. Франко. Антикоминтерновский пакт. Антифашистское движение. Народный фронт. Мюнхенский сговор. II Мировая война. Движение Сопротивления. Ш. де Голль. У. Черчилль. Страны Востока в первой половине XX века. Китай, Япония, Турция, Латинская Америка. Колониальная система. М. Ганди. Особенности духовного развития стран Европы, Америки и Азии в первой половине XX века.

Россия и СССР в первой половине XX века. Геополитические и социальные особенности Российской империи начала XX в.: рабочий, национальный, аграрный вопрос. Особенности имперской модернизации. Николай II. Социальная трансформация общества. Предпосылки первой русской революции. Революция 1905-1907 гг.

Политические партии России начала XX в. Российский парламентаризм. Третьеиюньская монархия и её особенности. П.А. Столыпин и аграрная реформа. Россия в условиях I мировой войны и общенационального кризиса. Февральская революция 1917 г. и её значение. Духовная жизнь России и её особенности. Развитие событий от Февраля к Октябрю. Октябрьские события 1917 г. и значение принятых декретов. В. Ленин. Первые преобразования большевиков. Гражданская война и интервенция: этапы гражданской войны, участники и их цели, результаты и последствия гражданской войны. Особенности экономического развития в первые годы советской власти: большевистская атака на капитал, национализация, комбеды, продразвёрстка, «военный коммунизм». Новая экономическая политика (НЭП). Продналог. Золотой червонец. Хозрасчёт. ВСНХ и его деятельность. Особенности социального, экономического, политического развития СССР в

1920-30-е гг. Формирование однопартийного политического режима. И. Сталин. Образование СССР и Советская модель национально-государственного устройства. Форсированное строительство социализма. Индустриализация. Первые пятилетки и их значение Коллективизация. Культурные преобразования в советской России: забытый Серебряный век и новые идеи. Складывание тоталитаризма. Террор.

Советская внешняя политика в 1920-е – 1930-е гг. СССР во II мировой и Великой Отечественной войнах. Причины войны. Ход войны на территории СССР (1941-44 гг.). Перестройка жизни страны «на военный лад». Партизанское движение, героизм советского народа в гг. ВОВ. Антигитлеровская коалиция и её значение. Итоги и уроки Победы.

Тема 7. Мировая и российская история во второй половине XX в.

Европа и США во второй половине XX века: особенности политического, экономического, социального и духовного развития. США - ведущая страна мира. Восстановление Европы. План Маршалла. Международные отношения во второй половине XX века. ООН. Создание

социалистической системы. Холодная война. НАТО. Образование ФРГ и ГДР. ОВД. СЭВ. Локальные конфликты. Гонка вооружений. Социально ориентированная экономика. Формирование постиндустриального общества. Формирование «среднего класса». Первая и вторая НТР: микроэлектроника, энергия атома, лазеры, космос, компьютерная революция. Экономический кризис 70-х годов.

Рейганомика. Тэтчеризм. Распад мировой социалистической системы. Крушение биполярной системы мира. Европа на пути к интеграции. Гражданская война на Балканах и вмешательство стран НАТО. Особенности развития стран Востока во второй половине XX века. Распад колониальной системы. Противоречия процессов модернизации в странах Азии, Африки и Латинской Америки.

Перспективы развития «стран третьего мира». Особенности духовного развития стран мира во второй половине XX века и в начале XXI столетия.

СССР во второй половине XX века. Социальное, экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Апогей сталинизма. Оттепель. Послевоенное развитие экономики в СССР. Восстановление разрушенного хозяйства. Перевод экономики на мирные рельсы. Освоение целины.

Совнархозы. Н. Хрущёв и планы развития страны. Попытки осуществления политических и экономических, социальных реформ в 1960-80-х гг. Эпоха застоя. А.Н. Косыгин и значение его реформ. Научно-техническое развитие. Внешняя политика в 1953-1985 гг. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка: экономические и политические реформы. Попытка государственного переворота 1991 г. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности. Россия на пути радикальных социально-экономических реформ 1990-х гг. Внешняя политика.

Тема 8. Россия и мир в начале XXI в.

Мир в начале XXI в.: особенности политического, экономического, социального и духовного развития. Формирование постиндустриального технологического способа производства. Новый этап НТР. Изменения в структуре и управлении экономики, изменения в социальной структуре общества. Усиление социальной дифференциации по национальному и расовому признакам.

Изменения в политической сфере: утрата влияния и распад массовых политических партий, политический плюрализм, ослабление накала политической борьбы. Изменения в сфере культуры. Интеграционные процессы на европейском и мировом уровне. Единая Европа. Восточная Европа на пути обновления и модернизации. США и новый мировой порядок.

Восток – поиск новых моделей развития. Возрастание роли КНР в мировой политике и экономике. Формирование многополярного мира. «Арабская весна» и гражданские войны в Ливии и Сирии. Усиление

напряженности вокруг Ирана. Роль стран НАТО на современном Востоке. Угрозы миру: терроризм, фундаментализм. Деятельность ИГ.

Россия в начале XXI в.: особенности политического, экономического, социального и духовного развития. Динамика перемен. Реформирование государственного устройства, укрепление вертикали власти, изменения в избирательном законодательстве. Либерально-рыночные нововведения в экономической и социальной политике. Разработка новой внешнеполитической стратегии. Российско-американские отношения, динамика отношений между Россией и НАТО.

Проблемы взаимоотношений Украины и России. Оппозиция и её выступления. Церковь в современной России. Процессы интеграции на постсоветском пространстве. Курс на повышение роли России в современном мире.

Глобальные проблемы современности и пути их преодоления.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, 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 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 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>	Каковы основные этапы развития истории России? Какие источники и методы используются при изучении истории России? Каково значение исторической науки для современного общества? Какие основные теории и подходы существуют в изучении истории России?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Какие народы населяли территорию современной России в древности? Как формировалось древнерусское государство? Какие особенности характеризуют развитие Древней Руси в IX — первой трети XIII века? Каковы причины и последствия монгольского нашествия для Руси?		
<i>Тема 3. Русь в XIII–XV вв.</i>	Как проходила борьба за независимость русских земель в XIII–XV веках? Какие внешние и внутренние факторы влияли на развитие Руси в этот период? Как изменялась роль княжеской власти и формировалось московское княжество? Какие социальные и культурные изменения произошли в этот период?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI– начале XVII вв.</i>	Какие события и процессы характеризуют конец XVI — начало XVII века в России? Каковы причины и последствия Смутного времени? Как развивалась внешняя политика России в этот период? Какие преобразования происходили в культуре и социальной сфере?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.</i>	Каковы основные направления внешней политики России в XVII веке? Какие страны и регионы были важными для России в международных отношениях? Какие особенности развивалась культура и духовная жизнь в России в XVII веке? Как происходили взаимодействия России с европейскими и азиатскими странами?		
<i>Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I</i>	Каковы основные реформы Петра I и их цели? Как изменения в армии, управлении и культуре повлияли на развитие России? Какие внутренние и внешние вызовы стояли перед Россией в эпоху Петра? Как преобразования Петра I изменили статус России в международной арене?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.</i>	Какие причины и особенности характеризуют эпоху дворцовых переворотов? Как изменялась власть и политика при различных правителях этого периода? Какие внутренние и внешние события повлияли на развитие России? Как происходила культурная и социальная модернизация в этот период?		
<i>Тема 8. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.</i>	Какие реформы и политика проводила Екатерина II? Как развивалась экономика и образование в это время? Какие особенности характеризуют русскую культуру XVIII века? Какие внешнеполитические события произошли в эпоху Екатерины II?		
<i>Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.</i>	Каковы особенности социально-экономического развития России в первой половине XIX века? Какие реформы были проведены и как они повлияли на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет»	Тест Доклад-презентация и

	общество? Как развивалась культура и наука в этот период? Какие внутренние и внешние вызовы стояли перед Россией?	Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	дискуссия
<i>Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.</i>	Какие основные реформы были проведены в эпоху Александра II? Как изменялась политика России по отношению к крестьянству и городским слоям? Какие основные события происходили в Европе и мире в XIX веке? Как развитие технологий и науки влияло на общество?		
<i>Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–14 гг. Первая мировая война и Россия</i>	Какие причины и последствия первой русской революции 1905–1907 гг.? Как изменялась политическая ситуация в России в 1907–1914 гг.? Как участвовала Россия в Первой мировой войне и как это повлияло на внутреннюю ситуацию? Какие социальные и экономические проблемы обострились в этот период?		
<i>Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы</i>	Какие основные причины и предпосылки революции 1917 года? Как развивались события Февральской и Октябрьской революций? Каковы основные этапы гражданской войны в России? Как изменялся политический строй и общество в этот период?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 13. Советский Союз в 1920-е–1930-е гг.</i>	Какие основные направления внутренней политики Советского Союза в эти годы? Как проходили индустриализация и коллективизация? Как развивалась культура и образование в СССР? Какие внешнеполитические вызовы стояли перед СССР в это время?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны</i>	Какие стратегические операции и битвы были ключевыми в ходе войны? Какова роль тыла и мобилизационная политика в победе СССР? Какие последствия имела война для советского общества и экономики?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны</i>	Как происходило восстановление экономики и социальных структур после войны? Какие основные этапы развития советского общества в этот период? Какие внутренние и внешние вызовы стояли перед СССР в холодной войне? Как развивалась культура, наука и техника в послевоенный период?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)</i>	Какие основные причины и цели политики перестройки? Как происходили политические и экономические реформы в СССР в этот период? Какие события привели к распаду Советского Союза? Как изменялась международная позиция СССР/России в конце 1980-х — начале 1990-х годов?		
<i>Тема 17. Россия в 1990-е гг.</i>	Какие экономические и политические преобразования происходили в России в 1990-х? Как развивалась социальная сфера и жизнь граждан в этот период? Какие основные вызовы и кризисы переживала Россия? Как формировалась новая российская идентичность и государственность?	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тестированию Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 18. Россия в XXI</i>	Какие основные этапы и события характеризуют		

6.	развитие России в XXI веке? Как изменялась внутренняя политика и экономика страны? Какие внешнеполитические вызовы и стратегии реализуются Россией сегодня? Какие социальные и культурные процессы проходят в современном российском обществе?		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Туфанов, Е. В. История России: учебник: [16+] / Е. В. Туфанов, И. Н. Карпенко; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2022. – 160 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701020>

2. Терехов В. С. История России: учебник / В. С. Терехов; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685917>

Дополнительная литература:

1. Терехов, В. С. История России: учебное пособие для вузов / В. С. Терехов; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2022. – 205 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698833>

2. Шарипов А.М. История России: учебное пособие: [12+] / А. М. Шарипов; авт.-сост. А. М. Шарипов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 268 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619163>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронные тексты документов по курсу российской истории.	https://histrf.ru/biblioteka/b/elektronnye-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:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

современные профессиональные базы данных:

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-3 – верные ответы составляют более 80% от общего количества; 2– более 50% правильных ответов
2.	Доклад-презентация и обсуждение	4– 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 в ходе дискуссии; 3-2 – 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 в ходе дискуссии. Участие в обсуждении: 1-максимальный балл.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовой тест:

1. Несколько родовых общин, живших в одной местности – это...
 - а) человеческое стадо
 - б) племя
 - в) соседская община
 - г) народность

2. Эллинизм – это соединение таких культур, как...
 - а) римской и греческой
 - б) греческой и македонской
 - в) греческой и восточной
 - г) римской и индийской

3. Для Владимиро-Суздальского княжества была характерна следующая политическая модель:

- а) сильная княжеская власть и тенденции к централизации
- б) развитие демократических вечевых порядков
- в) укрепление положения боярства
- г) тесное сотрудничество княжеской власти, вече, и боярства

4. Какая форма государственности не была характерна для классического Западноевропейского средневековья?

- а) сословно-представительная монархия
- б) деспотия
- в) президентская республика
- г) парламентская республика

5. Закрытыми для стран Запада вплоть до XIX века были...

- а) Япония и Индия
- б) Китай и Турция
- в) Китай и Япония
- г) Иран и Турция

6. Среди реформ государственного управления, осуществленных в период правления Александра I, можно выделить ...

- а) созыв Уложенной комиссии
- б) появление Государственного Совета, возникшего в соответствии с планом М.М. Сперанского
- в) возникновение коллегий
- г) возникновение Верховного Тайного Совета

7. Основой создания системы парламентаризма в Западной Европе явилось наличие...

- а) института частной собственности
- б) института государственной собственности
- в) института коллективной собственности
- г) института семьи

8. События Крымской войны относятся к периоду ...

- а) 1700-1721 гг.
- б) 1812-1814 гг.
- в) 1853-1856 гг.
- г) 1877-1878 гг.

9. Характерной чертой политики «военного коммунизма» являлась ...

- а) возможность хозяйственного самоуправления
- б) национализация крупных предприятий
- в) продразверстка

г) функционирование акционерных обществ

10. Двенадцатое (12) декабря 1993 г. стал днем ...

- а) выборов президента страны
- б) начала войны в Чечне
- в) принятия Конституции РФ на референдуме
- г) подписания Федеративного договора

Типовые темы докладов-презентаций:

1. Культура Киевской Руси IX-начало XII вв.
2. Культура Руси периода феодальной раздробленности начало XII – XIV вв.
3. Ордынские правители и полководцы: Чингизхан, Батый, Тохтамыш, Тамерлан, Едигей.
4. Культура XIV –XV вв.
5. Культура Руси XVI в.
6. Культура России XVII в.
7. Культура XVIII в.
8. Культура XIX в.
9. Культура России конец XIX-начало XX вв.
10. Культура России в межвоенный период (1920-1930 гг.)
11. Партизанское движение во время войны.
12. Советский тыл в годы ВОВ 1941-1945 гг.
13. Культура СССР 1950-1960 гг.
14. Культура СССР 1970-1990 гг.
15. Культура России 2000 гг.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в первом семестре и зачета с оценкой во втором семестре.

№	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 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 – 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.
2.	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.

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
		— 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Мировой исторический процесс: закономерности и этапы.
2. Место России в мировом историческом процессе.
3. Особенности развития человечества в эпоху первобытности.
1. Политические, социальные и духовные особенности развития Древнего мира
2. Политические, экономические, социальные особенности развития стран Европы в эпоху средних веков
3. Европа на пороге Нового времени.
4. Политические и социально-экономические особенности развития европейских государств в раннее Новое время.
5. Создание европейских колониальных владений в Америке и Азии.
6. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии и их значение.
7. Особенности политического, социального- экономического развития Московского царства в XVI-XVII в.
8. Особенности развития стран Европы в XVIII веке: политические, экономические, социальные, духовные.
9. Особенности развития стран Европы в XIX веке: политические, экономические, социальные, духовные.
10. Общественная мысль в эпоху Нового времени: либерализм, консерватизм, социализм.
11. Российская империя в XVIII в. – реформы и их значение.
12. Особенности политического, социально-экономического развития России первой половины XIX в.
13. Особенности политического, социально-экономического развития России второй половины XIX в.
14. Общественная мысль и социально-политические движения в России первой половины XIX в.
15. Общественная мысль и социально-политические движения в России второй половины XIX в.
16. Страны Европы и США в первой половине XX века: особенности политического, экономического, социального развития.
17. Россия от Февраля к Октябрю 1917 г.; революционные изменения и

их значение.

18. Европа и США во второй половине XX века: особенности политического, экономического, социального и духовного развития.

19. Особенности развития стран Востока во второй половине XX века.

20. Попытки осуществления политических и экономических, социальных реформ в СССР 1960-80-х гг.

21. Мир в начале XXI в.: особенности политического, экономического, социального и духовного развития.

22. Россия в начале XXI в.: особенности политического, экономического, социального и духовного развития.

23. Что такое историческая парадигма и как она влияет на интерпретацию исторических событий?

24. В чем состоят основные отличия и сходства между историей России и мировой историей?

25. Почему важно изучать историю России в контексте мировой истории?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте экономические особенности Древнего мира: взаимоотношения государства и частной собственности, античный капитализм, виды и роль рабства.

2. Выявите роль и историческое значение городов в развитии средневекового общества.

3. Выявите особенности католической церкви и её роль в средневековом обществе.

4. Охарактеризуйте Великие географические открытия, выявите их исторические последствия

5. Выявите сходства и отличия торговых отношений Руси с Западом и Востоком.

6. Дайте развернутую характеристику процессам централизации и его особенностям на северо-востоке Руси.

7. Дайте понятие и выявите проблематику модернизации в истории

8. Охарактеризуйте эпоху Возрождения, ее особенности и значение

9. Охарактеризуйте период Реформации, его особенности и значение.

10. Выявите особенности развития стран Востока в эпоху проникновения европейцев

11. Выявите особенности развития Америки и Африки в эпоху проникновения европейцев

12. Дайте развернутую характеристику процессам закрепощения крестьянства России и его исторического хода

13. Выявите особенности экономического развития России XVII в.

14. Охарактеризуйте историческую роль и значение Великой французской буржуазной революции.

15. Выявите особенности капиталистического производства в условиях

промышленного переворота.

16. Дайте развернутую характеристику складыванию мирового капиталистического хозяйства и образования монополий.

17. Выявите особенности реформ в Российской империи в первой половине XIX вв

18. Охарактеризуйте и выявите исторические последствия «Великих реформ» Александра II.

19. Выявите особенности пореформенного развития России. и их части.

20. Дайте характеристику Мирового экономического кризиса 1929-1932 г.г., выявите его причины, особенности, последствия и пути выхода

21. Охарактеризуйте геополитические и социальные особенности Российской империи начала XX в.

22. Охарактеризуйте и классифицируйте по идеологическому признаку политические партии России начала XX в.

23. Выявите особенности послевоенного развития экономики в СССР.

24. Выявите историко-цивилизационные особенности стран Востока в контексте поиск новых моделей развития на рубеже XX-XXI вв.

25. Охарактеризуйте глобальные проблемы современности и выявите пути их преодоления.

Задания 3 типа

1. Ниже названы четыре исторических деятеля различных эпох. 1) Владимир Мономах; 2) Александр II; 3) Л.Д. Троцкий. 4) Филипп IV Красивый. Укажите время жизни исторического деятеля (с точностью до десятилетия или части века). Охарактеризуйте эпоху. Назовите основные направления деятельности исторического лица и дайте их краткую характеристику. Укажите результаты его деятельности.

2. Ниже названы четыре исторических деятеля различных эпох.

Выберите из них ОДНОГО и выполните задания. 1) Мартин Лютер; 2) Елизавета Петровна; 3) С.Ю. Витте; 4) Л.И. Брежнев.

Укажите время жизни исторического деятеля (с точностью до десятилетия или части века). Охарактеризуйте эпоху. Назовите не менее двух направлений его деятельности и дайте их краткую характеристику. Укажите результаты его деятельности по каждому из названных направлений.

3. 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.

4. 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.

Расположите события в правильной хронологической последовательности:

- 1) Куликовская битва;
- 2) появление первого общерусского Судебника;
- 3) нашествие монголо-татарских войск на Русь, приведшее к ее покорению;
- 4) стояние на реке Угре;
- 5) княжение Даниила Александровича;
- 6) княжение Ивана Калиты;
- 7) обретение автокефальности Русской православной церковью;
- 8) появление в Киевской Руси первого письменного свода законов
- 9) Ледовое побоище;
- 10) принятие христианства на Руси;
- 11) призвание варягов во главе с Рюриком;
- 12) установление «уроков и погостов»;
- 13) появление «Повести временных лет»;
- 14) монгольское нашествие на Русь

5. 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 правительства 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».

6. 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 стражем 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.

7. Рассмотрите историческую ситуацию и ответьте на вопросы.

Начало объединительных процессов в русских землях в XIV–XV вв. и создание единого государства сопровождалось борьбой за лидерство между княжествами. Победу в этой борьбе одержала Москва. Н.М. Карамзин писал о возвышении Москвы: «Сделалось чудо. Городок, едва известный до конца XIV в., возвысил главу и спас отечество».

8. Укажите события в России, относящиеся к 1990-ым годам:

- «дело ЮКОСА»
- ваучерная приватизация;
- Первый Съезд народных депутатов
- создание СНГ
- Принятие нового устава КПСС
- Кампания по борьбе с алкоголизмом
- либерализация ценообразования
- танковый обстрел здания Верховного Совета
- учреждение семи федеральных округов
- вывод войск из Афганистана
- захват террористами школы в Беслане
- открытие I съезда народных депутатов
- прощание с академиком А.Д. Сахаровым

9. Определите правильную хронологическую последовательность событий:

- провозглашение курса на индустриализацию
- капитуляция Японии

- битва на Курской дуге
- образование СССР
- открытие «второго фронта»
- убийство С.М. Кирова
- начало холодной войны
- создание Центрального штаба партизанского движения

10. Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Общества Древнего Востока»:

Общества Древнего Востока отличала особая зависимость от водной среды. Огромную роль в развитии хозяйства этих государств играло море. Наряду с этим можно отметить еще несколько особенностей. В частности, роль правителя государства. Считалось, что он, как законопослушный человек, обязан всячески заботиться о подданных и если он не исполнял этого, его можно было сместить. Тип характера государственной власти Древнего Востока называется демократией. Еще одной особенностью древневосточных государств были взаимоотношения между властью и обществом: голос общества был важен для принятия тех или иных решений. В социальной структуре значимой единицей была община, в которой могло существовать рабство. Такое рабство историки называют классическим.

11. Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Средневековая Европа»:

Феодальное общество средневековой Европы имело ряд особенностей. Оно было сословным, и эти сословия по отношению друг к другу были равноправны. Дворянство обладало земельными владениями, называвшимися феодами, и было совершенно независимо и самостоятельно. Большую роль играла католическая церковь. Но она никогда не претендовала на политическую власть. Крестьянство вело хозяйство на собственных участках земли. С течением времени города Европы стали центрами ремесла и торговли. Возможности некоторых из них были столь значительны, что они превратились в совершенно независимые самоуправляемые образования, называвшиеся демократиями.

12. 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.

13. Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

Общество Средних веков в Европе:

Городская жизнь Позднего Средневековья была противоречива. Центром города был, как правило, собор, построенный в стиле неоклассицизма. Важную роль играли рынки. Здесь крестьяне продавали выращенные овощи, фрукты, скот, различные изделия. Они нуждались в денежных средствах, часть которых шла феодалу. Это явление носит название автаркии. Наряду с ремесленниками, товары производили и рабочие на заводах, которых становилось всё больше. Правитель любой страны в эту эпоху вынужден был учитывать растущее влияние третьего сословия, которое имело экономические возможности, но не обладало достаточным политическим весом. Так во имя сохранения стабильности его власть приобретала сословно-представительный характер. Изменения происходили и в духовной сфере. Прежняя картина мира рушилась под влиянием процессов индивидуализации в общественном сознании.

14. 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.

15. Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Россия при Александре I»:

Александр I проводил преобразования в стране, опираясь на круг друзей, который получил название «Избранная рада». Возникший Комитет коллегий стал высшим административным органом при царе. Но общество не было удовлетворено ни темпами, ни самими преобразованиями. Так возникло декабристское движение. Лидеры его по-разному представляли будущее страны. Например, Павел Пестель мечтал о конституционной монархии. Но главное – Россия бы ускоренно двинулась вперед к государству западноевропейского типа. Внезапная смерть императора и

приход к власти Михаила, вызвали восстание на Сенатской площади 14 декабря 1825 г. Заговорщики хотели захватить власть и сами провести намеченные преобразования. Однако их выступление было жестоко подавлено.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Философия»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

бакалавр

заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 N 871.

Дисциплина «Философия» ориентировано на 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 социальным, гуманитарным, экономическим и специализированным 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 будущему специалисту 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 27.03.04 Управление в технических системах, и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся базовой системы философских знаний, выработка философского способа мышления в отношении общей картины мира, сложных взаимосвязей жизненной реальности, ценностей человеческого существования, профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение философского наследия;
- раскрытие сущности и содержания основных философских категорий;
- формирование философского мышления и мировоззрения;
- формирование нравственных ценностных установок личности;
- обучение использованию источников философской и научной мысли;
- формирование навыков самостоятельной и коллективной работы студентов по философской тематике и проблематике;
- обучение универсальному и критически-осмысляющему

философскому подходу в восприятии и анализе явлений природы, общества, культуры, человеческой жизни и профессиональной деятельности;

- овладение основами логики и методологии научного познания;
- повышение общего уровня философской культуры.

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 социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера	знает 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	умеет 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	имеет практический опыт 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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.2.- Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных	знает основные понятия и категории этики, этические ценности представителей различных культур	умеет оценивать факты и явления через призму этических ценностей представителей различных культур	имеет практический опыт осуществления конструктивного взаимодействия с представителями различных	

		особенностей, опираясь на знания и умения этического характера			культур с учетом их систем этических ценностей	
		УК-5.3. - Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	знает основные понятия этики и этические теории. Социально-исторические основы формирования культур. Особенности разных культур (коллективизм, коммуникация, время, религия). Источники стереотипов и предрассудков. Правовые и этические нормы межкультурного взаимодействия.	умеет анализировать ситуации межкультурного взаимодействия. Оценивать факты с учетом этических ценностей других культур. Критически мыслить, избегая стереотипов. Эффективно коммуницировать с учетом культурных особенностей. Разрешать конфликты на основе культурных различий. Адаптировать свое поведение.	имеет практический опыт участие в командных проектах с представителями разных культур. Общение и взаимодействие с представителями других культур. Работа с кейсами межкультурного взаимодействия. Опыт адаптации к новым культурным условиям. Применение принципов этики в ситуациях межкультурного взаимодействия.	

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		
заочная форма											
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	2	2								13	Доклад /10 Участие в дискуссии/ 5
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии										13	Доклад /10 Участие в дидактиче ской игре/5
Тема 3. Отечественная философия										13	Доклад /10 Участие в дискуссии/ 5
Тема 4. Философия бытия										13	Доклад /10 Участие в дискуссии/ 5
Тема 5. Философия познания	2	2								13	Доклад /10 Участие в дискуссии/ 5
Тема 6. Социальная философия										13	Доклад /10 Участие в дискуссии/ 5
Тема 7. Человек как предмет философско- этического осмысления										13	Доклад /10
Всего:	4	2						2		91	100
Контроль, час	9										Экзамен
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. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. 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. Философия человека

Человек и природа. Человек и общество. Человек и культура. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Проблема «субъектности» и «объектности» человека в истории. Роль исторических личностей в социальном процессе. 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. 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». Проблема смысла человеческого бытия; смерти и бессмертия в духовном опыте человека. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Этические и эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Роль человека в современном глобализирующемся мире.

Тема 7. Социальная философия

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. 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. 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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, дидактические игры, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя. по заданию преподавателя, направленные на развитие опыта 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. 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.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Преподаватель приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы.

В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

При чтении лекций по дисциплине преподаватель использует электронные мультимедийные презентации.

Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к промежуточной аттестации.

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 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 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 осуждения 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 самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Философия: смысл и предназначение</i>	В чем заключается специфика философского мышления и каковы его функции в контексте формирования мировоззрения инженера в условиях развития технических систем?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Конспект Доклад и обсуждение
<i>Тема 2. Основные этапы и направления развития философии</i>	Как соотносятся идеи классической немецкой философии с современными направлениями философии науки и техники, и в чем проявляется их актуальность для специалистов в области управления техническими системами?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Конспект Доклад и обсуждение Дидактическая игра
<i>Тема 3. Отечественная философия</i>	Каковы основные черты и проблемы философии всеединства В. С. Соловьёва, и какое значение	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети	Конспект Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	они имеют для понимания соотношения человека и техники в российской интеллектуальной традиции?	«Интернет» написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Дидактическая игра
<i>Тема 4. Философия бытия.</i>	Какие современные интерпретации категории «бытие» представлены в философии XX–XXI веков, и как они соотносятся с развитием искусственного интеллекта и интеллектуальных систем?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Конспект Доклад и обсуждение
<i>Тема 5. Философия познания.</i>	Каковы особенности гносеологических подходов к проблеме истины в условиях информационного общества, и как это влияет на оценку достоверности данных в интеллектуальных системах обработки информации?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Конспект Доклад и обсуждение
<i>Тема 6. Философия человека.</i>	Как современные философские концепции трактуют влияние технологий и искусственного интеллекта на самоидентификацию и сущность человека?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Конспект Доклад и обсуждение
<i>Тема 7. Социальная философия.</i>	Какие философские подходы позволяют анализировать трансформацию общества под воздействием цифровизации и автоматизации, и какова роль этики в управлении техническими системами?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Конспект Доклад и обсуждение

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

Курашов, В. И. Философия : учебное пособие : [16+] / В. И. Курашов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721121>

Сабиров, В. Ш. Основы философии : учебник : [12+] / В. Ш. Сабиров, О. С. Соина. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 343 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115126>

Дополнительная литература:

1. Мороз, Е. Ф. Философия. Современная западная философия : учебное пособие : [16+] / Е. Ф. Мороз. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615674>

2. Кокаревич, М. Н. Философия : основные разделы философского знания : учебное пособие / М. Н. Кокаревич, В. Г. Ланкин, Т. А. Шаповалова-Гупал ; под ред. М. Н. Кокаревич ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2022. – 296 с. : ил. – (Учебники ТГАСУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701736>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	Философы и мыслители	http://www.great-philosopher.ru/
2	Лекции по философии	https://ur-consul.ru/Bibli/Konspyekt-lyektsiyi-po-kursu-Filosofiya.html

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад - обсуждение	7-6 – 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 дискуссии. 5-4 – 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 3-2 – 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. «3» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; «2» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация «0» - не принимал участие в обсуждении.
2.	Дидактическая игра	15-10 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 9-1 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовой сценарий дидактической игры:

Студенты, 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 и обсуждений:

1. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке.
2. Философия как способ мышления.
3. Плурализм современной философской мысли.
4. Многообразие мировоззренческих взглядов.
5. Скептицизм и агностицизм.
6. Становление античной философии («досократический» период).
7. Сократический поворот в философии.
8. Учение Платона об «идеи».
9. Философия Аристотеля как энциклопедическое учение.
10. Философия эллинистического периода.
11. Философские искания А. Августина.
12. Фома Аквинский - систематизатор средневековой схоластики.
13. Спор между номиналистами и реалистами в средневековой философии.
14. Гуманизм и антропоцентризм - ведущие принципы философии Возрождения.
15. Идеи новой космологии в философии Возрождения.
16. Сущность и основные черты научной революции XVII в.
17. Учение о методе в философии Нового времени, эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.
18. Критическая философия Канта.
19. Философия духа Гегеля.
20. Философия экзистенциализма.
21. Философские модели общества.
22. Закономерности развития природы, общества и мышления;
23. Формационная и цивилизационная концепции общества.
24. Духовное бытие общества.
25. Проблема смысла жизни в духовном опыте человека.

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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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	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. 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. Дайте определение понятиям «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».
2. Дайте определение понятиям «Онтология», «Гносеология», «Методология».
3. Дайте определение понятиям «Эстетика» и «Этика».
4. Дайте определение понятиям «Синкретичность», «Анимизм», «Тотемизм».
5. Дайте определение понятиям «Натурфилософия», «Стоицизм»,

«Эпикуреизм».

6. Дайте определение понятиям «Теоцентризм», «Томизм».
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 «Иррационализм», «Волонтаризм».
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 «Синергетика», «Научная революция».
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 «Гражданское общество», «Эгалитаризм».
24. Дайте определение понятиям «Эволюция», «Реформы».
25. Дайте определение понятиям «Пацифизм», «Многополярный мир».

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии.
2. Определите принципы классификации философских направлений.
3. Выявите закономерности развития мышления.
4. Дайте характеристику особенностям античной философии.
5. Дайте характеристику особенностям средневековой философии.
6. Дайте характеристику особенностям философии эпохи Возрождения.
7. Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени.
8. Дайте характеристику особенностям философии Просвещения.
9. Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии.
10. Дайте характеристику особенностям философии марксизма.

11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма.
12. Дайте характеристику особенностям феноменологии.
13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма.
14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна.
15. Дайте характеристику русской религиозно-идеалистической философии конца XIX – начала XX в.
16. Выявите диалектику абсолютного и относительного в знании.
17. Охарактеризуйте соотношение чувственного и рационального в познании.
18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира.
19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи.
20. Охарактеризуйте концепцию личности как социального качества человека
21. Выявите специфику философского понимания общества, его соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами.
22. Охарактеризуйте критерии общественного прогресса.
23. Выявите социально-философскую проблематику «Культуры» и «Цивилизации».
24. Проблема типологии исторического процесса (О.Шпенглер, К.Маркс, А.Тойнби).
25. Охарактеризуйте глобальные проблемы современной цивилизации.

Задания 3 типа

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?
2. Немецкий философ А. Шопенгауэр замечал: «Истинно философское воззрение на мир... то, которое учит нас познавать его внутреннюю сущность...». О какой функции философии идет речь в этом высказывании? Выскажите свои представления об основных функциях философии.
3. Греческий философ Аристотель писал: «Большинство первых философов считали началом всего одни лишь материальные начала, а именно то, из чего состоят все вещи...», а также: «Фалес – основатель такого рода философии – утверждал, что начало есть вода (поэтому он заявлял, что земля находится на воде)». О какой философской школе ведет речь Аристотель? Выскажите свое понимание проблемы о соотношении материи и сознания.
4. Современный английский философ А. Уайтхэд пишет: «Когда

цивилизация достигает своей кульминации, общество, избавленное от общефилософского понимания жизни, обречено на упадок... Те исторические эпохи, развитие которых было связано с распространением философского мировоззрения, никогда не исчезнут из памяти человечества».

5. Прочитайте отрывок из произведения Томаса Мора «Утопия».

«Посредине каждой части имеется рынок со всякими постройками. Туда, в определенные дома, свозятся предметы производства каждого семейства, и отдельные виды их распределяются в розницу по складам.

В них каждый отец семейства просит того, что нужно ему и его близким, и без денег, совершенно без всякой уплаты, уносит все, что ни попросит. Да и зачем ему отказывать в чем-либо? Ведь, во-первых, все имеется в достаточном изобилии, а во-вторых, не может быть никакого опасения, что кто-либо пожелает потребовать больше, чем нужно. Зачем предполагать, что лишнего попросит тот, кто уверен, что у него никогда ни в чем не будет недостатка? Действительно, у всякого рода живых существ жадность и хищность возникают или от боязни нужды, или, у человека только, от гордости, вменяющей себе в достоинство превзойти прочих излишним хвастовством своим имуществом. Порок такого рода совершенно не имеет места среди обычаев утопийцев».

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?

6. 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?

7. Немецкий философ М. Хайдеггер замечал: «Философия – ни наука, ни мировоззренческая проповедь». Справедливо ли это суждение? Выскажите свое отношение к взаимосвязи философии и мировоззрения.

8. Подумайте над проблемой.

Закон отрицания отрицания гласит: «развитие осуществляется посредством отрицания старого новым, низшего высшим. Поскольку новое, отрицая старое, сохраняет и развивает его положительные черты, развитие приобретает прогрессивный характер. Вместе с тем, развитие идет по спирали, с повторением в высших стадиях отдельных сторон и черт низших».

9. 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».

10. Ж.А. Пуанкаре, характеризуя ... истину, писал: «Основные положения геометрии Евклида суть также не что иное, как соглашение, и было бы настолько же неразумно доискиваться, истины они или ложны, как задавать вопрос, истина или ложна метрическая система. Эти соглашения только удобны».

11. Русский философ В. Соловьев писал: «Все философские направления, где бы они ни искали сущей истины, как бы ее ни определяли, одинаково признают, что она должна представлять характер всеобщности и неизменности, отличающий ее от преходящей и раздробленной действительности явлений».

12. В.И. Ленин писал: «для материалиста «фактически дан» внешний мир, образом коего являются наши ощущения. Для идеалиста «фактически дано» ощущение, причем внешний мир объявляется «комплексом ощущений»».

13. 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?

14. Соотнесите имена философов с периодами развития русской философии.

- А) философия Московской Руси
 - Б) философия первой половины XIX в.
 - В) философия «Серебряного века»
 - Г) философия Древней Руси
 - Д) философия XVIII в.
1. Н. Бердяев, С. Франк
 2. Нестор, Иларион
 3. М. Ломоносов, С. Десницкий
 4. П. Чаадаев, И. Киреевский
 5. Филофей, Максим Грек

15. Советский философ Э.В. Ильенков, характеризуя вопрос соотношения материи и сознания, утверждает, что «представить себе материю в целом – как всеобщую субстанцию, – лишенную мышления как одного из ее атрибутов, – значит представить ее себе неверно, более бедной, чем она на самом деле есть».

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Иностранный язык»
(английский язык)**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа по дисциплине «Иностранный язык» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Иностранный язык (английский язык)» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах является продолжением языкового курса бакалавриата. Она направлена на более глубокое изучение иностранного языка как целостной системы, расширение словарного запаса специальной направленности. Дисциплина развивает практические навыки владения иностранным языком в сфере профессионального общения. Изучение английского языка ориентировано на профессиональную подготовку бакалавра, в том числе к научно-исследовательской работе.

Дисциплина «Иностранный язык» (английский язык) направлена на формирование общей и профессиональной коммуникативной компетенций: развитие у обучающихся навыков чтения, аудирования и письма, изучение основных понятий компьютерных технологий с целью использования полученных знаний в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Данная дисциплина нацелена на совершенствование понятийного и языкового аппаратов, необходимых для восприятия, анализа и обобщения информации в среде, где используется специальная терминология.

Курс английского языка призван способствовать научно-исследовательской деятельности и экспертно-аналитической работе магистра, так как основные виды профессиональной деятельности бакалавра связаны с работой в качестве преподавателя, научного работника, консультанта, эксперта.

Данная дисциплина содержит учебно-методические материалы по профессиональной лексике для студентов не ниже уровня самостоятельного владения английским языком.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах, 1-4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка квалифицированных кадров в области информационных технологий через формирование коммуникативной компетенции обучающихся в двух ее составляющих:

общей коммуникативной компетенции как части социальной компетенции студента и профессиональной коммуникативной компетенции как части его профессиональной компетенции.

Задачи дисциплины:

- совершенствование полученных на уровне бакалавриата умений и навыков;
- формирование понятия языка как системы;
- формирование навыков понимания грамматических явлений и их применения в профессиональном языке;
- совершенствование различных видов чтения;
- развитие навыков чтения и анализа оригинальных текстов профессиональной тематики;
- более углубленное изучение профессионально-ориентированного делового языка и языка своей специальности;
- формирование навыков самостоятельной и аналитической работы;
- изучение особенностей функционирования информационных технологий в мире.

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 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1. - Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	нормы, правила функционирования языковых единиц разных уровней, базовую и дополнительную лексику, грамматический минимум в объеме, необходимом для эффективной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; основные функциональные стили иностранного языка, структуру речи и ее варианты	читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности; свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в устной и письменной речи в условиях межкультурной коммуникации	адекватно реагировать в ситуации бытового, академического и профессионального общения	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. - Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь	основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; стратегии речевого этикета, необходимые для коммуникации в деловой среде	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 информационных ресурсах	устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста	
		УК-4.3. - Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникат	основные нормы (в том числе грамматические), особенности устной и письменной деловой речи	грамотно и четко формулировать собственные мысли с учетом норм иностранного языка, норм речевого этикета	устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	

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	
		ивной эффективности				

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
Заочная форма										
1 семестр										
Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)			1						16	Доклад-презентация / 20
Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)			1						16	Доклад-презентация / 20
Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)			1						16	Реферат /20 Эссе/20
Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)			1						16	Тест /20
Всего:			4						64	100
Контроль, час/сем.	4									Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2									
2 семестр										
Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)			1						16	Доклад-презентация / 20
Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).			1						16	Реферат/20
Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)			1						16	Доклад-презентация /20
Тема 8 Где			1						16	Доклад-

пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)									презентация /20 Тестовое домашнее задание /20
Всего:/сем.			4					64	100
Контроль, час/сем.	4								Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72								
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2								
3 семестр									
Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)			1					16	Эссе/20
Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)			1					16	Доклад- презентация / 20
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)			1					16	Реферат/20
Тема 12. Интервью. (ИНТЕРВЕТVIEW S, ИНТЕРВЕТVIEWS)			1					16	Тест /20 Эссе/20
Всего: час./сем.			4					64	100
Контроль, час./сем.	4								Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72								
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2								
4 семестр									
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)								20	Доклад- презентация /20
Тема 14. Движение транспорта. (TOO								25	Доклад- презентация

<i>MUCH TRAFFIC)</i>									/20 Тестовое домашнее задание/20
<i>Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)</i>			2					25	Доклад- презентация /20
<i>Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)</i>			2					25	Тест /20
Всего:			4					95	100
Контроль, час/сем.	9								Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	108								
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	3								
Всего:			16					287	4*100
Контроль, час	21								Зачёт*3 Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	324								
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	9								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)

Грамматика: Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в английском языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. Порядок слов в английском предложении. To be. Указательные и вопросительные местоимения.

Тема 2. Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)

Грамматика: Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения.

Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)

Грамматика: Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения прилагательных.

Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)

Грамматика: Образование и употребление настоящего совершенного времени.

Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)

Грамматика: Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.

Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH)

Грамматика: Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).

Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)

Грамматика: Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.

Тема 8. Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)

Грамматика: Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.

Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)

Грамматика: Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).

Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)

Грамматика: Образование и употребление прошедшего совершенного и продолженного времени. Согласование времен.

Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)

Грамматика: Страдательный залог простых времен.

Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)

Грамматика: Страдательный залог продолженных времен.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы, выполняемые студентами 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 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 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 тестового домашнего задания

Тестовые задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

Выполнение тестового задания осуществляется обучающимися в режиме самостоятельной (внеаудиторной) работы

Задание включает в себя 10 вопросов, для ответа на которые необходимо обвести кружком букву ответа, правильного, по мнению обучающегося. Пример тестового задания по одной из тем курса имеется в разделе X настоящей Программы.

Выполненные тестовые задания по всем темам курса 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 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 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.

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 текста, отпечатанного через 1,5 интервала на компьютере (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.

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. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться.

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 вопрос, 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 теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3. Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

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.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Иностранный язык» определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)</i>	Порядок слов в английском предложении. To be. Указательные и вопросительные местоимения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)</i>	Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)</i>	Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения прилагательных.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка реферата, эссе	Реферат Эссе
<i>Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)</i>	Образование и употребление настоящего совершенного времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка к тесту	Тест
<i>Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)</i>	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		доклада-презентации	
Тема 6. <i>Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).</i>	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка реферата	Реферат
Тема 7. <i>Обычный день. (A TYPICAL DAY)</i>	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 8. <i>Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)</i>	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации, Выполнение тестового домашнего задания	Доклад-презентация Тестовое домашнее задание
Тема 9. <i>Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)</i>	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Написание эссе	Эссе
Тема 10. <i>Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)</i>	Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет»,	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы. Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и продолженное. Согласование времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка реферата	Реферат
Тема 12. Интервью. (INTERPHETVIEWS, INTERPHETVIEWS)	Образование и употребление прошедшего совершенного и продолженного времени. Согласование времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка к тесту. Написание эссе.	Тест Эссе
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)	Страдательный залог простых времен	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)	Образование и употребление страдательного залога	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации. Выполнение тестового домашнего задания	Доклад-презентация Тестовое домашнее задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)	Настоящее и Настоящее совершенное и продолженное. Модальные глаголы should / ought.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)	Страдательный залог продолженных времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», выполнение упражнений. Подготовка к тесту.	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сагайдачная, Е. Н. Английский язык : практикум для вузов : учебник : [16+] / Е. Н. Сагайдачная, Е. В. Мартыненко, М. А. Хатламаджиян ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713642>

2. Алейникова, Т. В. Английский язык : учебное пособие для обучающихся по направлениям бакалавриата : [16+] / Т. В. Алейникова, Е. В. Кербер ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 104 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700572> (

Дополнительная литература:

1. Комаров, А. С. A Practical Grammar of English for Students = Практическая грамматика английского языка для студентов : учебное пособие : [16+] / А. С. Комаров. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 246 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115590>

2. Абраменко, Е. В. Практический курс первого иностранного языка (фонетика) : учебное пособие : [16+] / Е. В. Абраменко, Ю. В. Тарасова, О. В. Володина ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 90 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704467>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	wikiHow Деловая переписка	http://www.wikihow.com/Sample/Business-Letter-About-Meeting
2	Электронный журнал новостей науки ScienceDaily	http://www.sciencedaily.com

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Критерии оценки
1.	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Тестовые домашние задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Эссе	20 – грамотное использование экономической терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 15 – грамотное использование экономической терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 10 – грамотное использование экономической терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
4.	Доклад-презентация	20-18 – презентация выполнена в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 17-10 – не корректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 9-1 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
5	Реферат	20 – реферат выполнен в соответствии с заявленной темой, реферат легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование профессиональной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии, корректное использование изучаемого языка; 15 – не корректное оформление презентации, грамотное использование профессиональной терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии, корректное использование изучаемого

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Критерии оценки
		языка; 10 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии, трудности в использовании изучаемого языка.

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

Примерные темы докладов и презентаций:

1. The World Wide Web
2. Digital Media
3. Digital Devices and Personal Computers
4. Peripherals.
5. The Internet.
6. Security.
7. Desktop Computer Hardware.
8. The Information Age.
9. Computers in Everyday Life.
10. The Four Functions of a Computer.

Примерные темы эссе

1. Making arrangements.
2. Interesting facts about Scotland.
3. My working day.
4. My habits.
5. Daily routines around the world.
6. Daily routines in your culture.
7. Leisure time.
8. Business trip.
9. World media.
10. Types of Computers.

Примерные темы рефератов

1. Making friends.
2. About myself.
3. Talking about jobs.
4. At the conference.
5. Inviting your friends.
6. Education in UK. Oxbridge.
7. My family.
8. How people look.
9. My hometown.

10. Places to live and work.

Tunovoy mecm

Test 1

Answer the following questions.

1. Which sentence has an adjective clause?
 - a) The new Intel Atom processor enables them to consume less power.
 - b) The product line features the new Intel Atom processor which specially enables them to consume less power.
2. Which sentence has an imperative verb?
 - a) Users often see things differently than programmers.
 - b) Look at the things differently than programmers.
3. Which sentence uses a causative verb?
 - a) The instructor made the students pass him their works.
 - b) Any peripheral feeds data into or receives data from a digital device.
4. Which form of the comparative is correct?
Graphics processing will be _____.
 - a) faster
 - b) more fast
5. Which sentence has a gerund?
 - a) Despite being permanently attached to their host processor they are still referred to as "peripherals".
 - b) According to the most technical definition, the central processing unit is not considered to be a peripheral.
6. Which modal verb means 100 % of certainty?
 - a) I will not buy an inkjet printer.
 - b) I should not buy an inkjet printer.
7. Which sentence is a complex sentence with an adverb clause?
 - a) While the read-only goal was met, accessible authorship of web content took longer to mature, with the wiki concept, blogs, Web 2.0 and RSS/Atom.
 - b) The Internet is a global system of interconnected computer networks that use the standard Internet protocol suite.
8. Which modal verb means a recommendation?
 - a) Michael had better learn more about computers.
 - b) Students may not use their mobile phones during the exam.
9. Which sentence is a compound sentence?
 - a) RAM - random access memory - straddles the line between peripheral and primary component; it is technically a storage peripheral but is required for every major function of a modern computer.
 - b) It was the debut of the Web as a publicly available service on the Internet, although new users only access it after August 23.
10. What is the independent clause in the following sentence?
People who use modern general purpose computers usually see three layers of software.
 - a) Who use modern general purpose computers

b) People usually see three layers of software

Туповое тестовое домашнее задание

Choose the right option

1. Do you _____ work on Sundays?
A) have to B) must C) should
2. I don't think you _____ stay out late
A) must B) should C) shouldn't
3. You _____ bring anything special to the party.
A) don't have to B) must C) should
4. Naomi will get in touch _____ she hears any news.
A) as soon as B) while C) until
5. Please look after the children _____ I get home from work.
A) Until B) if C) while
6. If I _____ some money, I'll go on holiday next year.
A) 'll save B) saved C) save
7. Will your parents buy you a car if you finish university?' _____.
A) No, won't B) No, they don't C) No, they won't
8. Before I go out tonight, I _____ finish this work.
A) 'm going to B) going to C) am
9. Do you want to go _____?
A) dancing B) to dance C) dance
10. Is coffee _____ in Kenya?
A) grew B) grown C) grow
11. Since 2001, all Skoda cars _____ by Volkswagen.
A) were produced B) are produced C) have been produced
12. 'Is a lot of paper wasted in your office?' _____.
A) a. Yes, it was B) Yes, it is. C) Yes, it has
13. If I _____ a famous person, I wouldn't know what to say.
A) meet B) didn't meet C) met
14. They _____ more money if they saved a little every month.
A) would have B) will have C) would had

15. If you ____ me, what would you do?

- A) are B) like C) were

16. Emma is very busy so she _____ come to the party. She hasn't decided yet.

- A) mustn't B) shouldn't C) might not

17. Ed is tired because he _____ all night.

- A) hasn't worked B) has been working C) is working

18. You've got a lot of bags. ____ you ____?

- A) Do / go shopping? B) Have / been shopping C) Have / shopped

19. Dan was taken to hospital because he _____ his leg.

- A) breaks B) has broken C) had broken

20. 'Had they met Kathy before the party'. 'Yes, _____'.

- A) she had B) they had C) they did

Типовые задания к семинару:

Ex. 1. Mark T (True) or F (False) for each statement, according to the information in the texts

1. Prior to the wide spread usage of PCs, a computer that could fit on a desk was remarkably small.

2. A subtype of desktops, called nettops, was introduced by Intel in February 2008 and are desktops characterized by high-cost and lean-functionality.

3. A home theater PC is a convergence device that combines the functions of a personal computer and a digital video recorder.

4. Laptops contain low capacity batteries that can power the device for extensive periods of time, enhancing portability.

5. Computer software, or simply software, also known as computer programs, is the tangible component of computers.

6. Software is stored in computer memory and cannot be touched.

7. Users often see things differently than programmers.

8. A digital device is a device or system that generates and uses digital timing signals operating at greater than 10,000 cycles per second (10 kHz).

9. Any device that feeds data into or receives data from a digital device is a peripheral of the digital device.

10. A combination of hardware and software forms a usable computing system.

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
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 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 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.
2.	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;	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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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 (зачет)

Задания 1 типа

1. Артикли. Определенный и неопределенный артикль.
2. Личные местоимения. Указательные местоимения.
3. Притяжательный падеж. Способы выражения принадлежности.
4. Употребление оборотов *there is/there are*.
5. Имя существительное. Образование множественного числа имен существительных.
6. Образование и употребление утвердительной формы Present Simple.
7. Образование и употребление отрицательной формы Present Simple.
8. Образование и употребление вопросительной формы Present Simple.
9. Образование и употребление утвердительной формы Present Continuous.
10. Образование и употребление отрицательной формы Present Continuous.
11. Образование и употребление вопросительной формы Present Continuous.
12. Образование и употребление Past Simple.
13. Порядок слов в английском предложении.

14. Спряжение глагола *to be*.
15. Вопросительные местоимения.
16. Построение утвердительного и вопросительного предложения.
17. Модальные глаголы.
18. Спряжение глагола *to have*.
19. Неопределенно-личные местоимения и их производные.
20. Повелительное наклонение.
21. Объектный падеж местоимений.
22. Абсолютная форма притяжательных местоимений.
23. Безличные предложения.
24. Имя прилагательное.
25. Степени сравнения прилагательных.

Задания 2 типа

1. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.
2. Сравните употребление в Present Continuous глаголов действия и состояния и приведите примеры.
3. Сравните способы выражения будущего времени и приведите примеры.
4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.
5. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
6. Сравните употребление личных и безличных местоимений и приведите примеры.
7. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
8. Сравните употребление способов выражения принадлежности и приведите примеры.
9. Сравните употребление притяжательных и указательных местоимений и приведите примеры.
10. Сравните способы образования множественного числа имен существительных.
11. Сравните употребление глаголов *to be* и *to have*.
12. Сравните употребление глаголов *to have* и *to have got*.
13. Сравните порядок слов в утвердительном предложении в русском и английском языках.
14. Сравните употребление вопросительных предложений в русском и английском языках.
15. Сравните употребление отрицательных предложений в русском и английском языках.
16. Сравните употребление модальных глаголов и приведите примеры.
17. Сравните употребление артиклей в названиях стран,

национальностей, жителей страны и языков и приведите примеры.

18. Сравните употребление артиклей с уникальными существительными и приведите примеры.

19. Сравните употребление предлогов, выражающих временные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.

20. Сравните употребление предлогов, выражающих пространственные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.

21. Сравните употребление возвратных местоимений в русском и английском языках и приведите примеры.

22. Сравните употребление притяжательных местоимений и абсолютной формы притяжательных местоимений и приведите примеры.

23. Сравните употребление личных и возвратных местоимений и приведите примеры.

24. Сравните употребление степеней сравнения прилагательных в русском и английском языках и приведите примеры.

25. Сравните употребление Present Continuous и Past Simple и приведите примеры.

Задания 3 типа

1. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

In our time, the profession of a programmer is very much in demand. First of all, this is due to the fact that in every home, in every office and other establishments there are computers. The development of computer technology and the Internet. Programmers are involved in the development of various programs for text editors, websites, games, video surveillance systems. A programmer is a fairly popular profession in the labor market. Despite the fact that educational institutions produce a large number of programmers, there are still not enough qualified specialists in this field. So what does the programmer do? A programmer is a very relative profession. This profession applies not only to the technical field, but also to the humanitarian. Now I will explain, the development of the program begins with its design, that is, you need to think up for what purposes it will serve and how it will work.

2. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Currently, specialists can be divided into three groups: application, system, and Web programmers. It depends on the application programmers how successful and safe the work will be in the institution where the technical devices are involved. The activity of system programmers is to work with system software. They are engaged in the development, creation and management of operating systems. Web-programmers working in the network space, that is, on the Internet. They create websites, ways of their modernization and management. And so to summarize, what did we learn about the profession of a programmer? A programmer is a very entertaining and sought-after profession. It requires no small

knowledge and imagination. In my opinion this profession, one of the most important at the moment professions.

3. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computers have drastically changed everyone's lives. Several decades ago people haven't even known anything about these electronic devices, whereas nowadays even a small child can operate this machine.

Almost all modern technology depends on computers, which are used for data storage: files, secret information, bank transactions and else. Computer technology belongs to the fastest-growing industry. Computers of different types and sizes are used by modern society. It is interesting that the first computer was the size of a minibus and weighed almost a ton. Whereas now it can be a small chip the size of a pin.

And computer technology is not standing still, it's rapidly progressing. Soon we might have the computers which will be built-in our glasses, earrings, and other objects. Perhaps, the next generation of computers will have the ability to talk and think just as people do.

4. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Many people find computers dangerous and time-consuming. On the other hand, computers are very fast and they seldom make mistakes. They save lots of time, and besides all the necessary information can be found on Internet. So, instead of going to the libraries or other institutions, we can simply surf the worldwide web. Another advantage is the instant possibility to send letters, whereas some time ago we had to wait for weeks and months to have them delivered.

Moreover, with the help of computers and Internet, shopping has become much easier. Firstly, we can find what we exactly want, secondly we can choose the affordable price, and thirdly, we can have the chose items delivered.

After all, computers have become the most useful tool in everyone's homes nowadays and they have certainly changed our lives for the better.

5. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computer is an electronic device that can receive a set of instructions called program and then carry out them. The modern world of high technology could not be possible without computers. Different types and sizes of computers find uses throughout our society. They are used for the storage and handling of data, secret governmental files, information about banking transactions and so on.

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have enhanced modern communication systems. They are essential tools in almost every field of research, from constructing models of the universe to producing tomorrow's weather reports. Using of different databases and computer networks make available a great variety of information sources.

6. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

There are two main types of computers, analog and digital, although the term computer is often used to mean only the digital type, because this type of computer is widely used today. That is why I am going to tell you about digital computers.

Everything that a digital computer does is based on one operation: the ability to determine: on or off, high voltage or low voltage or — in the case of numbers — zero or one or do-called binary code. The speed at which the computer performs this simple act is called computer speed. Computer speeds are measured in Hertz or cycles per second. A computer with a «clock speed» of two thousand MHz is a fairly representative microcomputer today. It is capable of executing two thousand million discrete operations per second. Nowadays microcomputers can perform from eight hundred to over three thousand million operations per second and supercomputers used in research and defense applications attain speeds of many billions of cycles per second.

7. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Digital computer speed and calculating power are further enhanced by the amount of data handled during each cycle. Except two main types of computers, analog and digital there are eight generations of digital computers or processing units.

Computer addicts are the minority of computer users but there is no doubt that more and more young people are computer literate. Computer studies is a subject in many schools and many young people have personal computers. About one in three hundred computer owners spend almost all their time using computers.

Ninety six per cent of them are males of all ages. All of them spend an average of twenty hours per week on home computers. The majority of the adults also use computers at work. All the computer addicts are very intelligent. They have been interested in science and technology from a very early age and they are usually very shy people who like being alone.

8. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

A survey in a school showed that fewer girls are interested in computers because girls are less likely to have a computer. Even if they have one, they use then less frequently than boys. Possibly it is because we think of computers as something to do with maths and science, which are traditionally 'male' subjects. Possibly it is because most of the computer teachers are men, who give the girls less attention. Possibly parents think it is less important for girls to have computer skills.

Computer addicts are usually very shy people. Using computers gives them confidence. They love debugging and solving problems, develop programs and love learning programming languages. They learnt to communicate with other users through computer networks and the people they met in school and work think of them as experts who could help and advise when they had problems with their machines. A few spend their time 'hacking' and one addict left a message on a computer of Buckingham House. Very few computer addicts play computer games, but many people use a computer exclusively for games.

9. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Some parents worry about computer games because they think their children won't be able to communicate with real people in the real world. But parents do not need to worry. According to research computer addicts usually do well after they have left school. Parents also do not need to worry that computer addiction will make their children become unfriendly and unable to communicate with people.

It is not the computer that makes them shy. In fact, what they know about computers improves their social lives. They become experts and others come to them for help and advice.

For most children computer games are a craze. Like any other craze, such as skate-boarding, the craze is short-lived. It provides harmless fun and a chance to escape.

If we didn't have these computer addicts, we wouldn't have modern technology. They are the inventors of tomorrow.

10. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Internet Addiction

Last week, in a private rehabilitation clinic outside Edinburgh, Leo Edwards, a sixteen-year-old schoolboy, was going through severe withdrawal symptoms. His body often shook violently and uncontrollably, and at mealtimes he regularly threw cups and plates around the dining room. The boy's addiction had nothing to do with alcohol, drugs, gambling or food. His problem was 'Net obsession'— an over-dependency on the Internet.

An international group of psychologists has recently suggested that anyone who surfs the Internet for long periods is clinically ill and needs medical treatment. According to their report, Internet addicts should be treated in the same way as alcoholics, drug addicts, compulsive gamblers and people with eating disorders.

11. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Internet Facts

The prototype for the Internet was created in the sixties by the US Defense Department. To ensure that communication could be kept open in the event of a nuclear attack, it created a computer network known as Arpanet — the Advanced Research Project Agency Network.

The first attempt to connect two computers and allow them to communicate with one another was made by researchers at the University of California in Los Angeles and the Stanford Research Institute on twentieth October one thousand nine hundred sixty-nine year. The first people to coin the term 'internet' were two scientists, Vinton Cerf (known as 'father of the Internet') and his collaborator Bob Kahn, who in one thousand nine hundred and seventy-fourth year devised a means by which data could be transmitted across a global-network of computers.

12. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Software represents programs for directing the operation of the computer. Software is the final computer system component.

The computer is a general-purpose machine that requires specific software to perform a given task. Computers can input, calculate, compare and output data as information. Software determines the order for performing these operations.

There are 2 types of programs: system software and application software.

System software controls standard internal computer activities. An operating system is a collection of system programs that aid in the operation of the computer regardless of the application software being used. None of applications can be run without an operating system.

Some system programs are designed for specific parts of hardware. These programs are called drivers. They coordinate peripheral hardware and computer activities.

13. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Application software satisfies user's specific needs. With the help of application programs you can create, process or simply view files of different types: documents, pictures, photo or video images, spreadsheets, databases etc.

Communication software transfers data from one computer system to another. Different companies produce various types of communication software, for example, Web-Browsers for Internet.

The Ancestors of the Modern Calculating Machines (Charles Babbage)

One of the most well known ancestors of the modern computers is the Harvard Mark I. Like Babbage's Analytical Engine, it was basically mechanical and was controlled by a punched paper tape. However it was driven by electricity. The most essential disadvantage was that its speed was seriously limited by the time required for mechanical parts to move from one position to another.

14. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Internet and Modern Life

The Internet has already entered our ordinary life. Everybody knows that the Internet is a global computer network, which embraces hundred of millions of users all over the world and helps us to communicate with each other.

The history of Internet began in the United States in one thousand nine hundred and sixty-ninth year. It was a military experiment, designed to help to survive during a nuclear war, when everything around might be polluted by radiation and it would be dangerous to get out for any living being to get some information to anywhere. Information sent over the Internet takes the shortest and safest path available from one computer to another. Because of this, any two computers on the net will be able to stay in touch with each other as long as there is a single route between them. This technology was called packet switching.

15. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Invention of modems, special devices allowing your computer to send the information through the telephone line, has opened doors to the Internet for millions of people.

Most of the Internet host computers are in the United States of America. It is clear that the accurate number of users can be counted fairly approximately, nobody knows exactly how many people use the Internet today, because there are hundred of millions of users and their number is growing.

Nowadays the most popular Internet service is e-mail. Most of the people use the network only for sending and receiving e-mail messages. They can do it either they are at home or in the internet clubs or at work. Other popular services are available on the Internet too. It is reading news, available on some dedicated news servers, telnet, FTP servers, etc.

16. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

In many countries, the Internet could provide businessmen with a reliable, alternative to the expensive and unreliable telecommunications systems its own system of communications. Commercial users can communicate cheaply over the Internet with the rest of the world. When they send e-mail messages, they only have to pay for phone calls to their local service providers, not for international calls around the world, when you pay a good deal of money.

But saving money is only the first step and not the last one. There is a commercial use of this network and it is drastically increasing. Now you can work through the internet, gambling and playing through the net.

17. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Operative memory

Volume of accessible operative memory - one of the major parameters of any computer. Operative memory or an operative memory (the RAM or RAM) represents set of microcircuits on the system payment, capable to accumulate and temporarily to store(keep) programs and the processable data. This information may is as required fast be read out from operative memory by the processor and enter the name there again. At switching-off of a feed(meal) contents of operative memory are completely erased and lost. Therefore after inclusion of the computer of the program and every time anew is necessary for loading the data into operative memory from sources of long-term storage of the information. Magnetic and optical disks or other stores of the digital information more often are applied to long-term storage of the information.

18. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

In modern computers dynamic operative memory or DRAM (Dynamic Random Access Memory) is applied mainly. She(it) is under construction on the microcircuits demanding in order to prevent losses periodic updating of the information. This process has received the name " regeneration of memory ". It(he) is realized by the special controller established on a parent payment. Some time is spent for periodic regeneration of the data in microcircuits of dynamic operative memory. Attempt to read from memory up to the moment of end of a cycle of regeneration results the information in occurrence of mistakes. Therefore failures in memory quite often appear one of the widespread problems in work of inexpensive personal computers of "yellow" or "black" assembly even if in them completely serviceable microcircuits of dynamic operative memory are used.

19. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Volume of any computer memory including operative memory, it is measured in kilobytes and mbytes. The least unit of measurements of information capacity and least unit of division of memory of the computer is byte. Actually the byte is, in turn, set of eight smallest units of the information which name bats. A difference between the elementary stationary binary conditions, for example, "is included" / "is switched off" or between zero and one makes only one of bats. Byte (or eight - bit) the structure of measurement is chosen from - for the binary organizations of computer facilities. Transfer or preservation of one any symbol - letters, figures or a mark - needs a minimum of one byte.

20. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Mechanical, magnetic, electronic and electrical devices composing a computer system are referred to as hardware. Hardware is divided into four

categories: input devices; processing devices; storage devices; output devices. The purpose of the input devices is to collect data and to convert it into a form suitable for computer processing. The most common input devices are a keyboard and a mouse. Other input devices may be: a scanner, a microphone, a joystick, a photo or video camera.

The purpose of the processing devices is to retrieve, interpret and direct the execution of the commands provided to the computer. With a well-designed CPU you can perform highly sophisticated tasks in a very short time. Memory is the system component of the computer where information is stored. There are two types of computer memory: RAM and ROM. The purpose of the storage devices is to store commands and data in a relatively permanent form and to retrieve them when needed for processing. The most common storage devices are: hard disk, floppy disk, different kinds of compact disks and so-called "flash drives".

21. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The purpose of the output devices is to show the user the information produced by a computer system. Information may be output in a hardcopy or a softcopy form. The examples of output devices may be a printer, a monitor, an audio system etc. Modem represents communication hardware used for data transfer from one computer to another via telephone lines.

Nowadays more and more important and valuable information exists only inside computer memories. There fore any person, who know how to use a computer can get access to this information and use it for his (her) own purpose. Such people often misuse obtained information. For instance, virtual money can be transferred to any account.

22. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The criminals can use stolen information including personal one, for blackmail, sell it to your ill-wishers, etc. Software is also often stolen. This kind of crimes is even carried out through removed access over the telephone lines. "Phone hooligans" can easily not pay for the charges. Generally computer criminals can easily aroid punishment. The employers are often afraid of the bad publicity because they use either illegally business method or illegally obtained information. There fore computer criminal are not only imprisoned but are even given glowing recommendations.

23. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

A worldwide system of satellites has been created and it is possible to transmit signals around the globe by bouncing them from one satellite to an earth station and then to another satellite and soon.

Originally designed to carry voice messages, they are able to carry hundreds of thousands of separate simultaneous calls. These systems are being adopted to provide for business communications, including the transmission of voice and facsimile messages, data and video data.

One cannot doubt that the economic and social impact of these concepts will

be very significant. Already, advanced systems of communication are affecting both the layman and the technician.

24. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The new global satellite-communication systems offer three kinds of service.

The first one is voice messages. Satellite telephones are able to make calls from anywhere on the Earth to anywhere else. That makes them especially useful to use in remote, third-world villages (some of which already use stationary satellite telephones), for explorers. Today's mobile phones depend on earth-bound transmitters, whose technical standards vary from country to country. Satellite telephones can solve this problem, but it is not a cheap service.

The second service is messaging. Satellite messages have the same global coverage as satellite telephones, but carry text alone, which is extremely useful for those with laptop computers. As we see, the Internet works in space too. The only problem for ordinary users is one-way transmissions. This problem is solved by using combine transmissions, when you make a call using land communications and receive ordered information through your satellite plate.

25. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The Internet, a global computer network which embraces millions of users all over the world, began in the United States in one thousand nine hundred and sixty-ninth year as a military experiment.

Millions of people around the world use the Internet to search for and retrieve information on various topics and in a wide variety of areas including government, politics, business, arts, news, and recreation. People communicate through electronic mail (e-mail), discussion groups, chat channels and other means of information exchange.

The World Wide Web (WWW) is a part of the Internet. By using a computer terminal and a Web browser people connected to the Internet and World Wide Web through the local providers have access to a variety of information. You can move from site to site on the Web by clicking with a mouse on a portion of text, icon or region of a map. These items are called hyperlinks or links. Each link may represent a document, an image, a video clip or an audio file.

2 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Образование и употребление Present Simple.
2. Образование и употребление Present Continuous.
3. Образование и употребление Present Perfect.
4. Образование и употребление Past Simple.
5. Образование и употребление Past Continuous.
6. Образование и употребление Future Simple.
7. Типы местоимений.
8. Сложное предложение.

9. Существительное в функции определения.
10. Употребления Present Simple и Present Continuous.
11. Present Continuous глаголов действия и состояния.
12. Неопределенно-личное местоимение *one*.
13. Образование и употребление наречий.
14. Место наречий в предложении.
15. Придаточные предложения времени и условия.
16. Порядок слов в предложении.
17. Конструкция *to be going to*.
18. Present Continuous как средство выражения будущего времени.
19. Present Simple как средство выражения будущего времени.
20. Использование вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях.
21. Место прилагательных в предложении.
22. Прямое и косвенное дополнения.
23. Сложносочиненное предложение.
24. Употребление союзов в сложноподчиненных предложениях.
25. Вводные слова и вводные конструкции.

Задания 2 типа

1. Сравните употребление артиклей с уникальными существительными и приведите примеры.
2. Сравните употребление исчисляемых и неисчисляемых существительных и приведите примеры.
3. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.
4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.
5. Сравните употребление Present Continuous и Past Continuous и приведите примеры.
6. Сравните употребление Past Simple и Present Perfect и приведите примеры.
7. Сравните употребление Present Simple и Present Perfect и приведите примеры.
8. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous для выражения будущего времени и приведите примеры.
9. Сравните употребление Present Simple и Future Simple и приведите примеры.
10. Сравните употребление Present Continuous и Future Simple и приведите примеры.
11. Сравните употребление Past Simple и Future Simple и приведите примеры.
12. Сравните употребление прилагательных и наречий и приведите примеры.

13. Сравните место в предложении прилагательных и наречий и приведите примеры.
14. Сравните употребление сложносочиненных и сложноподчиненных предложений и приведите примеры.
15. Сравните употребление глаголов действия и глаголов состояния и приведите примеры.
16. Сравните способы образования прилагательных и наречий в английском языке и приведите примеры.
17. Сравните употребление вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях времен группы Simple.
18. Сравните употребление вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях времен группы Continuous.
19. Сравните употребление прямого и косвенного дополнения и приведите примеры.
20. Сравните употребление сравнительной и превосходной степени прилагательных и приведите примеры.
21. Сравните употребление придаточных предложений времени и условия.
22. Сравните использование союзов в придаточных предложениях.
23. Сравните основные принципы пунктуации в русском и английском языках и приведите примеры.
24. Сравните употребление безличных и неопределённо-личных местоимений и приведите примеры.
25. Сравните употребление притяжательных местоимений и прилагательных и приведите примеры.

Задания 3 типа

1. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The most important problem is information security. There is possibility to get into any of computers. You can visit cities all over the world, museums, meet new friends, do shopping and, of course, play computer games with partners from other countries and continents.

Not long ago computers were considered an amazing invention. Today they form part of our everyday life. The latest thing today is Virtual Reality. A Virtual Reality system can transport the user to exotic locations such as a beach in Hawaii or the inside of the human body. The Virtual Reality system is still in the early stages of its development. At the moment it is necessary to put a large helmet on your head to see the simulated world and you have to wear a special glove on your hand in order to manipulate the objects you see there. Lenses and two miniature display screens inside the helmet create the illusion that the screen surrounds you on every side.

2. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

We can not deny the role of telecommunications in our life. The Internet, phones, telegraph, cell phones, radio, television are all the means of communication or telecommunication. Nowadays we live in information era, when information is the key and engine of progress. Our society needs perfect means of information exchange that is why all types of telecommunication are under the permanent developing.

Currently hundreds of millions of people use wireless communication means. Cell phone is no longer a symbol of prestige but a tool, which lets to use working time more effectively. Considering that the main service of a mobile connection operator is providing high quality connection, much attention in the telecommunication market is paid to the spectrum of services that cell network subscriber may receive.

Today we can easily connect to the Internet using our cell phone or to take a picture or to take a short movie, using our video cell phone.

3. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Late in the nineteenth century, communication facilities were augmented by a new invention — telephone. In the USA its use expanded slowly and by 1900 the American Telephone and Telegraph Company controlled 855,000 telephones.

After 1900, telephone installations extended much more rapidly in all the wealthier countries. The number of telephones in use in the world grew at almost 100 per cent per decade. But long-distance telephone services gradually developed and began to compete with telegraphic business. A greater contribution to long-range communication came with the development of wireless technology.

Before the outbreak of the First World War wireless telegraphy was established as a means of regular communication with ships at sea and provided a valuable supplement to existing telegraph lines. In the next few years the telephone systems of all the chief countries were connected with each other by radio. Far more immediate was the influence that radio had through broadcasting and by television, which followed it at an interval of about twenty-five years.

4. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Telephones are as much a part of infrastructure of our society as roads or electricity, and competition will make them cheaper. Losses from lower prices will be countered by higher usage. Most important of all, by cutting out the need to install costly cables and microwave transmitters, the new telephones could be a boon to the remote and poor regions of the earth. Even today, half the world's population lives more than two hours away from a telephone.

Satellite phones are not going to deliver all their benefits at once.

Lots of other new communication services — on-line film libraries, personal computers that can send video-clips and sound-bites as easily as they can be used for writing letters, terrestrial mobile-telephone systems cheap enough to replace old sets — are already technically possible.

5. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Last week, in a private rehabilitation clinic outside Edinburgh, Leo Edwards, a sixteen-year-old schoolboy, was going through severe withdrawal symptoms. His body often shook violently and uncontrollably, and at mealtimes he regularly threw cups and plates around the dining room. The boy's addiction had nothing to do with alcohol, drugs, gambling or food. His problem was 'Net obsession'— an over-dependency on the Internet.

An international group of psychologists has recently suggested that anyone who surfs the Internet for long periods is clinically ill and needs medical treatment. According to their report, Internet addicts should be treated in the same way as alcoholics, drug addicts, compulsive gamblers and people with eating disorders.

Leo Edwards is not an isolated case. Russell Hopkins, aged fifteen, from Gateshead in north-east England, is a typical online addict.

6. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Every day after school, and after dinner until three or four in the morning, he will be found in his room surfing the Net or playing computer games. By the end of the day he will have spent more than six hours online. Understandably, his parents are extremely worried. Not only has his school work suffered, but Russell's addiction has also destroyed his social life and his spare-time interests. For instance, he has just dropped out of his school's basketball team in order to spend more time at his computer. Instead of spending next weekend having a good time out with friends, he'll be spending it indoors surfing the Internet.

Russell has recently joined an Internet online support group. It may seem ironic that many of the support groups for Internet addicts are online but at least Russell has sought help. Not everyone does. Dr Ann Hoffman, who runs an online support group, says, "People don't realise that being online for more than four hours a day amounts to addiction and that they have a serious problem. I predict that the number of people who join online support groups will have risen dramatically within three years."

7. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Historical references to postal systems in Egypt date from about 2000 BC. That time mail was carried from place to place by horse or horse-drawn wagon. It was predominantly government mail. On the other side of the world, in China, mail service had been started early in 12th century BC. It was used mostly to convey official documents.

The Roman Empire built the most advanced postal delivery system known until that time except for the service in China. In the Roman Empire reliable communication from Rome to governors and military officials in faraway provinces was a necessity. The speed with which government dispatches and other mail could be carried about the empire was amazing for that time. In Europe of the 19th century, stagecoaches began to carry letters and packages, but most mail was still being transported the same way as in the Roman Empire.

Since that time many things have changed. Today we can send our letters using also airmail, the quickest mailing service.

8. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Historical references to postal systems in Egypt date from about 2000 BC. That time mail was carried from place to place by horse or horse-drawn wagon. It was predominantly government mail. On the other side of the world, in China, mail service had been started early in 12th century BC. It was used mostly to convey official documents.

The Roman Empire built the most advanced postal delivery system known until that time except for the service in China. In the Roman Empire reliable communication from Rome to governors and military officials in faraway provinces was a necessity. The speed with which government dispatches and other mail could be carried about the empire was amazing for that time. In Europe of the 19th century, stagecoaches began to carry letters and packages, but most mail was still being transported the same way as in the Roman Empire.

Since that time many things have changed. Today we can send our letters using also airmail, the quickest mailing service.

9. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Microsoft is best-known American company involved in software production. Microsoft's wealth and power is growing up for years. It is a giant company. Microsoft's \$25 billion market value tops that of Ford, General Motors.

Some time ago, Microsoft dominated the PC market with its-MS-DOS operating system, the basic software that let the computer understand your commands and carry them out, appeared in the beginning of 80s. MS-DOS ran on 90 percent of the worlds IBM and IBM-clone computers. Then, Microsoft has extended that presence with releasing of Windows, which is probably the most important and popular operating system in the World. And now it dominates the market.

Firstly, Microsoft released Windows '95 in 1995. It was a graphics interface environment that ran on top of MS-DOS and replaced DOS in future versions. Then, Microsoft released Windows '98, Windows NT, Windows Millennium, Windows 2000 and Windows XP.

10. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Microsoft also supplies about 50 percent of the world's software applications. Among them, there are three well-known Office Packs; they are also called Microsoft Office programs such as Excel (spreadsheets), Microsoft Word (word processing), Access (databases) and Outlook Express (e-mail)- There were releases in 1997, 2000, and 2002, when appeared Microsoft Office XP. Microsoft is also in the market of networking, multimedia and even books. And as an early supporter of the Macintosh computer, Microsoft virtually owns the Mac application market.

It has been calculated that Microsoft controls 80-85 % of the entire PC software industry. The company has hundreds of products and thousands of employees, making it one of the largest companies. Many of the company's shareholders are now millionaires and a few including Bill Gates and Paul Allen

are billionaires. Microsoft is no doubt the fastest growing company in the PC software industry.

11. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Our world is becoming an increasingly complex place in which, we are very dependent on other people and organizations. An event in some distant part of the globe can rapidly and significantly affect the quality of life in our home country.

This increasing dependence, on both a national and international scale, forced us to create systems that can respond immediately to dangers, enabling appropriate defensive or offensive actions to be taken. These systems are operating all around us in military, civil, commercial and industrial fields.

A worldwide system of satellites has been created and it is possible to transmit signals around the globe by bouncing them from one satellite to an earth station and then to another satellite and soon.

Originally designed to carry voice messages, they are able to carry hundreds of thousands of separate simultaneous calls. These systems are being adopted to provide for business communications, including the transmission of voice and facsimile messages, data and video data.

12. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

It is probable that future wide use of satellites in the area of telecommunications will provide a great variety of information services to transmit directly into our homes, possibly including personalized electronic mail. The electronic computer is at the heart of many such systems, but the role of telecommunications is not less important- There will be a further convergence between the technologies of computing and telecommunications. The change of this kind will lead us to the database culture, the cashless society, the office at home, the gigabit-per-second data network.

One cannot doubt that the economic and social impact of these concepts will be very significant. Already, advanced systems of communication are affecting both the layman and the technician.

13. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The new global satellite-communication systems offer three kinds of service.

The first one is voice messages. Satellite telephones are able to make calls from anywhere on the? Earth to anywhere else. That makes them especially useful to use in remote, third-world villages (some of which already use stationary satellite telephones), for explorers. Today's mobile phones depend on earth-bound transmitters, whose technical standards vary from country to country. Satellite telephones can solve this problem, but it is not a cheap service.

The second service is messaging. Satellite messages have the same global coverage as satellite telephones, but carry text alone, which is extremely useful for those with laptop computers. As we see, the Internet works in space too. The only problem for ordinary users is one-way transmissions. This problem is solved by using combine transmissions, when you make a call using land communications

and receive ordered information through your satellite plate.

14. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Everywhere we go, we hear about the Internet. It's on television, in magazines, newspapers, and in schools. One might think that this network of millions of computers around the globe is as fast and captivating as television, but with more and more users logging on everyday and staying on longer and longer, this «Information Superhighway» could be perhaps more correctly referred to as an expressway of big city centre at rush hour.

It is estimated that thirty five to forty million users currently are on the Internet. According to a recent statistics, an average Internet call lasts five times as longer as the average regular telephone call. 10 percent of the Internet calls last 6 hours or longer. This can cause an overload and, in turn, cause telephone network to fail.

15. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The local network was designed for short calls which you make and then hang up, but Internet calls often occupy a line for hours. With so many users in the Internet and their number is growing by 200 percent annually, it certainly provides new challenges for the telephone companies. The Internet, up to the beginning of the 90s, was used only to read a different texts. Then in the early 90's, a way was made to see pictures and listen to a sound on the Internet. This breakthrough made the Internet to be most demanded means of communication, data saving and transporting.

However, today's net is much more than just pictures, text, and sound. The Internet is now filled with voice messages, video conferencing and video games. With voice messages, users can talk over the Internet for the price of the local phone call.

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Present Perfect Continuous.
2. Past Perfect.
3. Modal verbs.
4. Different meanings of the word "much".
5. The adverb.
6. Past Perfect Continuous
7. Конструкции типа the more ... the less.
8. Простые неличные формы глагола: Participle I (Present Participle).
9. Простые неличные формы глагола: Participle II (Past Participle).
10. Future Continuous.
11. Аффикация. (с помощью наиболее продуктивных и распространенных суффиксов и префиксов)
12. Future Perfect.

13. Типы условных предложений.
14. Употребление инфинитива.
15. Типы вопросительных предложений.
16. Косвенные вопросы.
17. Сложноподчиненные предложения.
18. Безличные и неопределенно-личные предложения.
19. Употребление герундия.
20. Будущее в прошлом (future in the past).
21. Отрицательные предложения.
22. Вопросительные предложения в английском (interrogative sentence).
23. Виды придаточных предложений.
24. Предлоги в английском языке.
25. Придаточные дополнительные, определительные,
обстоятельственные предложения.

Задания 2 типа

1. Сравните употребление Present Perfect и Present Perfect Continuous.
2. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous.
3. Сравните употребление Past Simple и Past Perfect.
4. Сравните употребление Present Perfect и Past Perfect.
5. Сравните употребление Present Perfect Continuous и Past Perfect Continuous.
6. Сравните употребление Future Continuous и Future Simple.
7. Сравните употребление Future Simple и Future Perfect.
8. Сравните употребление Future Continuous и Future Perfect.
9. Сравните употребление Present Continuous и Future Continuous.
10. Сравните употребление Past Continuous и Future Continuous.
11. Сравните употребление Present Perfect и Future Perfect.
12. Сравните употребление Past Perfect и Future Perfect.
13. Сравните употребление Present Continuous и Present Perfect Continuous.
14. Сравните употребление Past Continuous и Past Perfect Continuous.
15. Сравните употребление Present Continuous и конструкции *to be going to*.
16. Сравните употребление Zero Conditional и First Conditional.
17. Сравните употребление First Conditional и Second Conditional.
18. Сравните употребление Second Conditional и Third Conditional.
19. Сравните употребление First Conditional и Third Conditional.
20. Сравните употребление Time Clauses и First Conditional.
21. Сравните употребление прямой речи и косвенной речи.
22. Сравните употребление косвенных предложений и косвенных вопросов.
23. Сравните употребление прямых вопросов и косвенных вопросов.

24. Сравните употребление косвенных просьб и приказов.
25. Сравните употребление инфинитива и герундия.

Задания 3 типа

1. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Just as television has extended human sight across the barriers of time and distance, so the computers extend the power of the human mind across the existing barriers.

They save a lot of time. They seldom make mistakes. It's much faster and easier to surf the Internet than to go to the library.

In the last 10 years or so, most large businesses have become completely depended on computers for storing and looking an information, for writing and calculating financial and mathematical information.

Computers within a single office or building may be connected, and they there fore form a network. Users of computers on a network can send messages to each other utilizing the same collections of data or information. In many offices and organizations computer message have replaced messages written on paper, and they are now called e-mail or electronic mail.

2. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст английского на русский язык:

E-mail is a great invention, too. It's faster than sending a letter and cheaper than sending a telegram.

E-mail saves paper and the work of moving paper from one place to another. Workers can send and receive e-mail without leaving their desks and their desktop computers. But computers have some disadvantages. Computers can get viruses. Sometimes the wrong people can make use of the information available in the wrong way. Computers become out of date very quickly, they need to be replaced.

Information science with the ideas and message of processing and storing information is of great importance today. That's why computer technology must be told in secondary school. The new subject "basic information science", and "computing machine" was introduced for the siner forms at schools. The pupils teach computers to resolve school problems. Contact with the machine increases the interest in learning, makes them more serious about studying new subject. School computers are used not only for studying information science, but also examinations purposes. Young people who finish the school must be trained to operate computers.

3. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computers are one of great importance in modern hospital. The chief use of computers is the storing and sorting the medical knowledge which has been enquired in the last 50 years. No doctor can possible keep up with all discoveries. The only solution of the problem is store medical knowledge in a computer. Today there are medical computer centers were all existing knowledge of symptoms of

various diseases and of their treatment is stored. Doctors feed data on symptoms in the computer and get the necessary information on correct diagnostics and treatment.

The Internet, a global computer network which embraces millions of users all over the world, began in the United States in 1969 as a military experiment. It was designed to survive a nuclear war. Information sent over the Internet takes the shortest path available from one computer to another. Because of this, any two computers on the Internet will be able to stay in touch with each other as long as there is a single route between them.

4. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

This technology is called packet switching. Owing to this technology, if some computers on the network are knocked out (by a nuclear explosion, for example), information will just route around them. One such packet-switching network already survived a war. It was the Iraq computer network, which was not knocked out during the Gulf War.

Most Internet host computers (more than 50%) are in the United States, while the rest are located in more than 100 other countries. Although the number of host computers can be counted fairly accurately, nobody knows exactly how many people use the Internet. There are millions and their number is growing by thousands each month world-wide.

The most popular Internet service is e-mail. Most of people, who have access to the Internet, use the networks only for sending and receiving e-mail messages. However, other popular services are available on the Internet: reading news, using the World Wide Web, telnet etc.

5. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computers play a very important part in our life. They help people in their work and studies. They save us a lot of time. While at school I often made use of the Internet to collect information for my test papers and compositions. Computers give access to a lot of information. It is possible to find data and descriptions, chapters from necessary books... to make a long story short, everything you need. The Internet, a global computer network, which embraces millions of users all over the world, began in the United States in 1969 as a military experiment. It was designed to survive in a nuclear war. Information sent over the Internet takes the shortest path available from one computer to another. Most of the Internet host computers (more than 50%) are in the United States, while the rest are located in more than 100 other countries. Although the number of host computers can be counted fairly accurately, nobody knows exactly how many people use the Internet. There are millions and their number is growing by thousands each month worldwide.

6. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Users of computers on a network can send messages to each other, utilizing the same collections of data or information. In many offices and organizations

computer messages have replaced messages written on paper, and they are now called e-mail or electronic mail. E-mail is not only fast and easy (if you understand how to use the computer), but it also saves paper and the work of moving paper from one place to another. Workers can send and receive e-mail without leaving their desks and their desktop computers. The Internet may provide businessmen with a reliable alternative to the expensive and unreliable telecommunication systems of their communities. Commercial users can communicate over the Internet with the rest of the world and can do it very cheaply. But saving money is only the first step. If people see that they can make money from the Internet, they increase the commercial use of this network. For example, some American banks and companies conduct transactions over the Internet. So, you see that the Internet is an inseparable part of our life.

7. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

It's difficult to overestimate the role of science and technology in our life. They accelerate the development of civilization and help us in our co-operation with nature. Scientists investigate the laws of the universe, discover the secrets of nature, and apply their knowledge in practice improving the life of people.

Let's compare our life nowadays with the life of people at the 'beginning of the 20th century. It has changed beyond recognition. Our ancestors hadn't the slightest idea of the trivial things created by the scientific progress that we use in our every day life. I mean refrigerators, TV sets, computers, microwave ovens, radio telephones, what not. They would seem miracle to them that made our life easy, comfortable and pleasant. On the other hand, the great inventions of the beginning of the 20th century, I mean radio, aeroplanes, combustion and jet engines have become usual things and we can't imagine our life without them.

8. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

A century is a long period for scientific and technological progress, as it's rather rapid. Millions of investigations, the endless number of outstanding discoveries have been made. Our century has had several names that were connected with a certain era in science and technology. At first it was called the atomic age due to the discovery of the splitting of the atom. Then it became the age of the conquest of space when for the first time in the history of mankind a man overcame the gravity and entered the Universe. And now we live in the information era when the computer network embraces the globe and connects not only the countries and space stations but a lot of people all over the world. All these things prove the power and the greatest progressive role of science in our life.

But every medal has its reverse. And the rapid scientific progress has aroused a number of problems that are a matter of our great concern. These are ecological problems, the safety of nuclear power stations, the nuclear war threat, and the responsibility of a scientist.

9. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

UK IT leaders fare even worse, with only 6% identified as so-called “agents

of transformation”, in a study by IT analytics firm AppDynamics.

To keep pace with the ever-changing needs of business, companies urgently need highly skilled technology leaders, but too many IT executives retain an outdated skillset, said Gregg Ostrowski, regional chief technology officer at AppDynamics.

“Businesses have a current mindset of IT as being very transactional – it keeps things running and keeps things going,” he said.

“But the expectation now needs to be shifting so that IT is viewed as being very innovative, very strategic, very locked in tight with the business, so the business understands how technological innovations are driving the company in the right direction.”

The report estimates that to remain competitive in the next 10 years, organisations will need at least 45% of their technologists operating as agents of transformation.

10. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

“Within the 9% of technologists globally, and 6% from the UK-specific research, even though it’s kind of small, it’s more to say look at the opportunity there is to move forward,” said Ostrowski.

“Moving forward to today, you have to have a cultural mindshift that can take you from the way you used to do things to the way you need to evolve and transform to do things.”

However, only 22% of technologists globally are very optimistic that their organisation is ready for that change, citing a number of reasons for their lack of preparedness.

Outdated tools and skills, for example, are major barriers, according to the survey’s respondents, with 56% saying there is a surplus of outdated technology in their department, and 85% saying they do not have access to the software and tools needed to turn data into real-time, context-specific insights.

11. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Beyond the technological limitations, many also pointed to cultural barriers. Some 86% of IT professionals, for example, believe their organisation lags behind the most forward-thinking and innovative companies in their respective countries, with 45% seeing themselves as lagging behind by more than five years.

This number is even higher for the UK, where 50% of technologists feel they are more than five years behind.

Many also feel that their full potential is not being realised in their current role (26%) and that too much of their time is spent maintaining existing software and systems (60%). As many as 58% say their job is often so reactive that they have forgotten what attracted them to it in the first place.

“Taking risks and being willing to try new things is key to transforming the companies we work for,” said Nicolas Matelot, DevOps manager at La Poste. “Agents of transformation require the will, the confidence and the motivation to make bold decisions and change the future of our companies.”

12. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computer is an electronic device that can receive a set of instructions called program and then carry out them. The modern world of high technology could not be possible without computers. Different types and sizes of computers find uses throughout our society. They are used for the storage and handling of data, secret governmental files, information about banking transactions and so on.

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have enhanced modern communication systems. They are essential tools in almost every field of research, from constructing models of the universe to producing tomorrow's weather reports. Using of different databases and computer networks make available a great variety of information sources.

There are two main types of computers, analog and digital, although the term computer is often used to mean only the digital type, because this type of computer is widely used today. That is why I am going to tell you about digital computers.

13. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Everything that a digital computer does is based on one operation: the ability to determine: on or off, high voltage or low voltage or — in the case of numbers — zero or one or so-called binary code. The speed at which the computer performs this simple act is called computer speed. Computer speeds are measured in Hertz or cycles per second. A computer with a «clock speed» of two thousand MHz is a fairly representative microcomputer today. It is capable of executing two thousand million discrete operations per second. Nowadays microcomputers can perform from eight hundred to over three thousand million operations per second and supercomputers used in research and defense applications attain speeds of many billions of cycles per second.

Digital computer speed and calculating power are further enhanced by the amount of data handled during each cycle. Except two main types of computers, analog and digital there are eight generations of digital computers or processing units.

14. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

More and more, the operations of our businesses, governments, and financial institutions are controlled by information that exists only inside computer memories. Anyone clever enough to modify this information for his own purposes can reap substantial rewards. Even worse, a number of people who have done this and been caught at it have managed to get away without punishment.

These facts have not been lost on criminals or would-be criminals. A recent Stanford Research Institute study of computer abuse was based on 160 case histories, which probably are just the proverbial tip of the iceberg. After all, we only know about the unsuccessful crimes. How many successful ones have gone undetected is anybody's guess.

15. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Here are a few areas in which computer criminals have found the pickings all too easy.

Banking. All but the smallest banks now keep their accounts on computer files. Someone who knows how to change the numbers in the files can transfer funds at will. For instance, one programmer was caught having the computer transfer funds from other people's accounts to his wife's checking account. Often, traditionally trained auditors don't know enough about the workings of computers to catch what is taking place right under their noses.

Business. A company that uses computers extensively offers many opportunities to both dishonest employees and clever outsiders. For instance, a thief can have the computer ship the company's products to addresses of his own choosing. Or he can have it issue checks to him or his confederates for imaginary supplies or services. People have been caught doing both.

4 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Артикли. Определенный и неопределенный артикль.
2. Личные местоимения. Указательные местоимения.
3. Притяжательный падеж. Способы выражения принадлежности.
4. Глагол *to be*. Употребление оборотов *There is/There are*.
5. Имя существительное. Образование множественного числа имен существительных.
6. Образование и употребление Present Simple.
7. Образование и употребление Present Continuous.
8. Образование и употребление Past Simple.
9. Образование и употребление Past Continuous.
10. Модальные глаголы.
11. Образование и употребление Future Simple.
12. Придаточные предложения времени и условия.
13. Образование и употребление Present Perfect.
14. Образование и употребление Present Perfect Continuous.
15. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных.
16. Образование и употребление Past Perfect.
17. Косвенная речь.
18. Образование и употребление Past Perfect Continuous.
19. Согласование времен.
20. Страдательный залог.
21. Причастия, деепричастия, отглагольные прилагательные.
22. Употребление герундия и инфинитива.
23. Сослагательное наклонение.
24. Сложное дополнение.
25. Сложное предложение.

Задания 2 типа

1. Сравните и приведите примеры употребления *Present Continuous* и *Past Continuous*.
2. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous*.
3. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Past Continuous*.
4. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Present Perfect*.
5. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative* и *Superlative adjectives*.
6. Сравните и приведите примеры употребления *Modal verbs*.
7. Сравните и приведите примеры употребления *определенного и неопределенного артиклей*.
8. Сравните и приведите примеры употребления *Adverbs* и *Adjectives*.
9. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect* и *Past Perfect*.
10. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund* и *Infinitive*.
11. Сравните и приведите примеры употребления *Complex Object* и *Infinitive*.
12. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I* и *Conditionals II*.
13. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals II* и *Conditionals III*.
14. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I* и *Conditionals III*.
15. Сравните и приведите примеры употребления прямой речи и косвенной речи.
16. Сравните и приведите примеры употребления *Past Perfect* и *Past Perfect Continuous*.
17. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative Adjectives* и *Superlative Adjectives*.
18. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund* и *Participle*.
19. Сравните и приведите примеры употребления *Participles I* и *II*.
20. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals 0,1,2,3*.
21. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect Continuous* и *Past Perfect Continuous*.
22. Сравните и приведите примеры употребления местоимений *some*, *any* и *no*.
23. Сравните и приведите примеры употребления *Future Simple* и *Present Continuous*.
24. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous* в значении будущего времени.
25. Сравните и приведите примеры употребления *Past Continuous* и *Past*

Задания 3 типа

1. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Generally, any device that can perform numerical calculations, even an adding machine, may be called a computer but nowadays this term is used especially for digital computers. Computers that once weighed 30 tons now may weigh as little as 1.8 kilograms. Microchips and microprocessors have considerably reduced the cost of the electronic components required in a computer. Computers come in many sizes and shapes such as special-purpose, laptop, desktop, minicomputers, supercomputers. Special-purpose computers can perform specific tasks and their operations are limited to the programmes built into their microchips. There computers are the basis for electronic calculators and can be found in thousands of electronic products, including digital watches and automobiles. Basically, these computers do the ordinary arithmetic operations such as addition, subtraction, multiplication and division.

2. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

General-purpose computers are much more powerful because they can accept new sets of instructions. The smallest fully functional computers are called laptop computers. Most of the general-purpose computers known as personal or desktop computers can perform almost 5 million operations per second. Today's personal computers are know to be used for different purposes: for testing new theories or models that cannot be examined with experiments, as valuable educational tools due to various encyclopedias, dictionaries, educational programmes, in book-keeping, accounting and management. Proper application of computing equipment in different industries is likely to result in proper management, effective distribution of materials and resources, more efficient production and trade.

3. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Minicomputers are high-speed computers that have greater data manipulating capabilities than personal computers do and that can be used simultaneously by many users. These machines are primarily used by larger businesses or by large research and university centers. The speed and power of supercomputers, the highest class of computers, are almost beyond comprehension, and their capabilities are continually being improved. The most complex of these machines can perform nearly 32 billion calculations per second and store 1 billion characters in memory at one time, and can do in one hour what a desktop computer would take 40 years to do. They are used commonly by government agencies and large research centers. Linking together networks of several small computer centers and programming them to use a common language has enabled engineers to create the supercomputer. The aim of this technology is to elaborate a machine that could perform a trillion calculations per second.

4. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Until the late 1970s, the computer was viewed as a massive machine that was useful to big business and big government but not to the general public. Computers were too cumbersome and expensive for private use, and most people were intimidated by them. As technology advanced, this was changed by a distinctive group of engineers and entrepreneurs who rushed to improve the designs of then current technology and to find ways to make the computer attractive to more people. Although these innovators of computer technology were very different from each other, they had a common enthusiasm for technical innovation and the capacity to foresee the potential of computers. This was a very competitive and stressful time, and the only people who succeeded were the ones who were able to combine extraordinary engineering expertise with progressive business skills and an ability to foresee the needs of the future.

5. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Much of this activity was centered in the Silicon Valley in northern California where the first computer-related company had located in 1955. That company attracted thousands of related businesses, and the area became known as the technological capital of the world. Between 1981 and 1986, more than 1000 new technology-oriented businesses started there. At the busiest times, five or more, new companies started in a single week. The Silicon Valley attracted many risk-takers and gave them an opportunity to thrive in an atmosphere where creativity was expected and rewarded.

Robert Noyce was a risk-taker who was successful both as an engineer and as an entrepreneur. The son of an Iowa minister, he was informal, genuine, and methodical. Even when he was running one of the most successful businesses in the Silicon Valley, he dressed informally and his office was an open cubicle that looked like everyone else's.

6. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

A graduate of the Massachusetts Institute of Technology (MIT), he started working for one of the first computer-related businesses in 1955. While working with these pioneers of computer engineering, he learned many things about computers and business management.

As an engineer, he co-invented the integrated circuit, which was the basis for later computer design. This integrated circuit was less than an eighth of an inch square but had the same power as a transistor unit that was over 15 inches square or a vacuum tube Unit that was 6.5 feet square. As a businessman, Noyce co-founded Intel, one of the most successful companies in the Silicon Valley and the first company to introduce the microprocessor. The microprocessor chip became the heart of the computer, making it possible for a large computer system that once filled an entire room to be contained on a small chip that could be held in one's hand. The directors of Intel could not have anticipated the effects that the microprocessor would have on the world.

7. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The two men who first introduced the personal computer (PC) to the marketplace had backgrounds unlike Robert Noyce's. They had neither prestigious university education nor experience in big business. Twenty-year-old Steven Jobs and twenty-four-year-old Stephen Wozniak were college' drop-outs who had collaborated on their first project as computer hobbyists in a local computer club. Built in the garage of Jobs's parents, this first personal computer utilized the technology of Noyce's integrated circuit. It was typewriter-sized, as powerful as a much larger computer, and inexpensive to build. To Wozniak the new machine was a gadget to share with other members of their computer club. To Jobs, however, it was a product with great marketing potential for homes and small businesses. To raise the \$1300 needed to fill their first orders Jobs sold his Volkswagen bus and Wozniak sold his scientific calculator. Wozniak built and delivered the first order of 100 computers in ten days. Lacking funds, he was forced to use the least expensive materials, the fewest chips, and the most creative arrangement of components. Jobs and Wozniak soon had more orders than they could fill with their makeshift production line.

8. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Jobs and Wozniak brought different abilities to their venture: Wozniak was the technological wizard, and Jobs was the entrepreneur. Wozniak designed the first model, and Jobs devised its applications and attracted interest from investors and buyers. Wozniak once admitted that without Jobs he would never have considered selling the computer or known how to do it. "Steve didn't do one circuit, design or piece of code. He's not really been into computers, and to this day he has never gone through a computer manual. But it never crossed my mind to sell computers. It was Steve who said, 'Let's hold them up and sell a few.

From the very beginning, Apple Computer had been sensitive to the needs of a general public that is intimidated by high technology. Jobs insisted that the computers be light, trim, and made in muted colors. He also insisted that the language used with the computers be "user-friendly" and that the operation be simple enough for the average person to learn in a few minutes. These features helped convince a skeptical public that the computer was practical for the home and small business.

9. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

As the computer industry began to reach into homes and small businesses around the world, the need for many new products for the personal computer began to emerge. Martin Alpert, the founder of Tecmar, Inc., was one of the first people to foresee this need. When IBM released its first personal computer in 1981, Alpert bought the first two models. He took them apart and worked twenty-four hours a day to find out how other products could be attached to them. After two weeks, he emerged with the first computer peripherals for the IBM PC, and he later became one of the most successful creators of personal computer peripherals. For example,

he designed memory extenders that enabled the computer to store more information, and insertable boards that allowed people to use different keyboards while sharing the same printer. After 1981, Tecmar produced an average of one new product per week.

10. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Alpert had neither the technical training of Noyce nor the computer clubs of Jobs and Wozniak to encourage his interest in computer engineering. His parents were German refugees who worked in a factory and a bakery to pay for his college education. They insisted that he study medicine even though his interest was in electronics. Throughout medical school he studied electronics passionately but privately. He became a doctor, but practiced only part time while pursuing his preferred interest in electronics. His first electronics products were medical instruments that he built in his living room. His wife recognized the potential of his projects before he did, and enrolled in a graduate program in business management so she could run his electronics business successfully. Their annual sales reached \$1 million, and they had 15 engineers working in their living room before they moved to a larger building in 1981. It wasn't until 1983 that Alpert stopped practicing medicine and gave his full attention to Tecmar. By 1984 Tecmar was valued at \$150 million.

11. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computer technology has opened a variety of opportunities for people who are creative risk-takers. Those who have been successful have been alert technologically, creatively, and financially. They have known when to use the help of other people and when to work alone. Whereas some have been immediately successful, others have gone unrewarded for their creative and financial investments; some failure is inevitable in an environment as competitive as the Silicon Valley. Rarely in history have so many people been so motivated to create. Many of them have been rewarded greatly with fame and fortune, and the world has benefited from this frenzy of innovation.

There are two fundamentally different types of computers: analog and digital. The former type solves problems by using continuously changing data such as voltage. In current usage, the term "computer" usually refers to high-speed digital computers. These computers are playing an increasing role in all branches of the economy.

12. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Digital computers based on manipulating discrete binary digits (1s and 0s). They are generally more effective than analog computers for four principal reasons: they are faster; they are not so susceptible to signal interference; they can transfer huge data bases more accurately; and their coded binary data are easier to store and retrieve than the analog signals.

For all their apparent complexity, digital computers are considered to be simple machines. Digital computers are able to recognize only two states in each of

its millions of switches, "on" or "off", or high voltage or low voltage. By assigning binary numbers to there states, 1 for "on" and 0 for "off", and linking many switches together, a computer can represent any type of data from numbers to letters and musical notes. It is this process of recognizing signals that is known as digitization. The real power of a computer depends on the speed with which it checks switches per second. The more switches a computer checks in each cycle, the more data it can recognize at one time and the faster it can operate, each switch being called a binary digit or bit.

13. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

A digital computer is a complex system of four functionally different elements: 1) the central processing unit (CPU), 2) input devices, 3) memory-storage devices called disk drives, 4) output devices. These physical parts and all their physical components are called hardware.

The power of computers greatly on the characteristics of memory-storage devices. Most digital computers store data both internally, in what is called main memory, and externally, on auxiliary storage units. As a computer processes data and instructions, it temporarily stores information internally on special memory microchips. Auxiliary storage units supplement the main memory when programmes are too large and they also offer a more reliable method for storing data. There exist different kinds of auxiliary storage devices, removable magnetic disks being the most widely used. They can store up to 100 megabytes of data on one disk, a byte being known as the basic unit of data storage.

14. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Output devices let the user see the results of the computer's data processing. Being the most commonly used output device, the monitor accepts video signals from a computer and shows different kinds of information such as text, formulas and graphics on its screen. With the help of various printers information stored in one of the computer's memory systems can be easily printed on paper in a desired number of copies.

Programmes, also called software, are detailed sequences of instructions that direct the computer hardware to perform useful operations. Due to a computer's operating system hardware and software systems can work simultaneously. An operating system consists of a number of programmes coordinating operations, translating the data from different input and output devices, regulating data storage in memory, transferring tasks to different processors, and providing functions that help programmers to write software. In large corporations software is often written by groups of experienced programmers, each person focusing on a specific aspect of the total project. For this reason, scientific and industrial software sometimes costs much more than do the computers on which the programmes run.

15. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Tools are any objects other than the parts of our own bodies that we use to help us do our work. Technology is nothing more than the use of tools. When you

use a screwdriver, a hammer, or an axe, you are using technology just as much as when you use an automobile, a television set, or a computer.

We tend to think of technology as a human invention. But the reverse is closer to the truth. Stone tools found along with fossils show that our ape-like ancestors were already putting technology to use. Anthropologists speculate that using tools may have helped these creatures evolve into human beings; in a tool-using society, manual dexterity and intelligence count for more than brute strength. The clever rather than the strong inherited the earth.

16. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Most of the tools we have invented have aided our bodies rather than our minds. These tools help us lift and move and cut and shape. Only quite recently, for the most part, have we developed tools to aid our minds as well.

The tools of communication, from pencil and paper to television, are designed to serve our minds. These devices transmit information or preserve it, but they do not modify it in any way (If the information is modified, this is considered a defect rather than a virtue, as when a defective radio distorts the music we're trying to hear.)

Our interest lies with machines that classify and modify information rather than merely transmitting it or preserving it. The machines that do this are the computers and the calculators, the so-called mind tools. The widespread use of machines for information processing is a modern development. But simple examples of information-processing machines can be traced back to ancient times. The following are some of the more important forerunners of the computer.

17. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The Abacus. The abacus is the counting frame that was the most widely used device for doing arithmetic in ancient times and whose use persisted into modern times in the Orient. Early versions of the abacus consisted of a board with grooves in which pebbles could slide. The Latin word for pebbles is *calculus*, from which we get the words *abacus* and *calculate*.

Mechanical Calculators. In the seventeenth century, calculators more sophisticated than the abacus began to appear. Although a number of people contributed to their development, Blaise Pascal (French mathematician and philosopher) and Wilhelm von Leibniz (German mathematician, philosopher, and diplomat) usually are singled out as pioneers. The calculators Pascal and Leibniz built were unreliable, since the mechanical technology of the time was not capable of manufacturing the parts with sufficient precision. As manufacturing techniques improved, mechanical calculators eventually were perfected; they were used widely until they were replaced by electronic calculators in recent times.

18. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

The Jacquard Loom. Until modern times, most information-processing machines were designed to do arithmetic. An outstanding exception, however, was Jacquard's automated loom, a machine designed not for hard figures but beautiful

patterns. A Jacquard loom weaves cloth containing a decorative patterns; the woven pattern is controlled by punched cards. Changing the punched cards changes the pattern the loom weaves. Jacquard loom came into widespread use in the early nineteenth century, and their descendants are still used today. The Jacquard loom is the ancestor not only of modern automated machine tools but of the player piano as well.

The first "hackers" were students at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) who belonged to the TMRC (Tech Model Railroad Club). Some of the members really built model trains. But many were more interested in the wires and circuits underneath the track platform. Spending hours at TMRC creating better circuitry was called "a mere hack." Those members who were interested in creating innovative, stylistic, and technically clever circuits called themselves (with pride) hackers.

19. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

During the spring of 1959, a new course was offered at MIT, a freshman programming class. Soon the hackers of the railroad club were spending days, hours, and nights hacking away at their computer, an IBM 704. Instead of creating a better circuit, their hack became creating faster, more efficient program - with the least.

Eventually they formed a group and created the first set of hacker's rules, called the Hacker's Ethic. Steven Levy, in his book Hackers, presented the rules:

Rule 1: Access to computers - and anything, which might teach you, something about the way the world works - should be unlimited and total.

Rule 2: All information should be free.

Rule 3: Mistrust authority - promote decentralization.

Rule 4: Hackers should be judged by their hacking, not bogus criteria such as degrees, race, or position.

Rule 5: You can create art and beauty on a computer.

Rule 6: Computers can change your life for the better.

20. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Here are a few areas in which computer criminals have found the pickings all too easy.

Banking. All but the smallest banks now keep their accounts on computer files. Someone who knows how to change the numbers in the files can transfer funds at will. For instance, one programmer was caught having the computer transfer funds from other people's accounts to his wife's checking account. Often, tradition ally trained auditors don't know enough about the workings of computers to catch what is taking place right under their noses.

Business. A company that uses computers extensively offers many opportunities to both dishonest employees and clever outsiders. For instance, a thief can have the computer ship the company's products to addresses of his own choosing. Or he can have it issue checks to him or his confederates for imaginary supplies or services. People have been caught doing both.

21. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

More and more, the operations of our businesses, governments, and financial institutions are controlled by information that exists only inside computer memories. Anyone clever enough to modify this information for his own purposes can reap substantial rewards. Even worse, a number of people who have done this and been caught at it have managed to get away without punishment.

These facts have not been lost on criminals or would-be criminals. A recent Stanford Research Institute study of computer abuse was based on 160 case histories, which probably are just the proverbial tip of the iceberg. After all, we only know about the unsuccessful crimes. How many successful ones have gone undetected is anybody's guess.

22. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Credit Cards. There is a trend toward using cards similar to credit cards to gain access to funds through cash-dispensing terminals. Yet, in the past, organized crime has used stolen or counterfeit credit cards to finance its operations. Banks that offer after-hours or remote banking through cash-dispensing terminals may find themselves unwillingly subsidizing organized crime.

Theft of Information. Much personal information about individuals is now stored in computer files. An unauthorized person with access to this information could use it for blackmail. Also, confidential information about a company's products or operations can be stolen and sold to unscrupulous competitors. (One attempt at the latter came to light when the competitor turned out to be scrupulous and turned in the people who were trying to sell him stolen information.)

23. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Software Theft. The software for a computer system is often more expensive than the hardware. Yet this expensive software is all too easy to copy. Crooked computer experts have devised a variety of tricks for getting these expensive programs printed out, punched on cards, recorded on tape, or otherwise delivered into their hands. This crime has even been perpetrated from remote terminals that access the computer over the telephone.

Theft of Time-Sharing Services. When the public is given access to a system, some members of the public often discover how to use the system in unauthorized ways. For example, there are the "phone freakers" who avoid long distance telephone charges by sending over their phones control signals that are identical to those used by the telephone company.

24. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Since time-sharing systems often are accessible to anyone who dials the right telephone number, they are subject to the same kinds of manipulation.

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police

computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

Perfect Crimes. It's easy for computer crimes to go undetected if no one checks up on what the computer is doing. But even if the crime is detected, the criminal may walk away not only unpunished but with a glowing recommendation from his former employers.

Of course, we have no statistics on crimes that go undetected. But it's unsettling to note how many of the crimes we do know about were detected by accident, not by systematic audits or other security procedures. The computer criminals who have been caught may have been the victims of uncommonly bad luck.

25. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Unlike other embezzlers, who must leave the country, commit suicide, or go to jail, computer criminals sometimes brazen it out, demanding not only that they not be prosecuted but also that they be given good recommendations and perhaps other benefits, such as severance pay. All too often, their demands have been met.

Why? Because company executives are afraid of the bad publicity that would result if the public found out that their computer had been misused. They cringe at the thought of a criminal boasting in open court of how he juggled the most confidential records right under the noses of the company's executives, accountants, and security staff. And so another computer criminal departs with just the recommendations he needs to continue his exploits elsewhere.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:
Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная

Москва 2026

Содержание

1.	АННОТАЦИЯ	К
ДИСЦИПЛИНЕ..... Ошибка! Закладка не определена.		
2.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	
Ошибка! Закладка не определена.		
3.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	
Ошибка! Закладка не определена.		
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
Ошибка! Закладка не определена.		
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
Ошибка! Закладка не определена.		
6.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	
Ошибка! Закладка не определена.		

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 N 871.

Дисциплина «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 учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности решать проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности, грамотно и эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях и при ликвидации их последствий.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания основ безопасности жизнедеятельности;
- выработать умение находить пути решения сложных ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности;
- выработать умение применять 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> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <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, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях.	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.	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных	УК-10	УК-10.1. Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными	исторические аспекты зарождения коррупции, причины и условия возникновения	распознавать коррупцию как элемент социально-политической жизни общества	-	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практич</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	
областях жизнедеятельности		угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	коррупционных отношений, понятие и сущность коррупции, теоретические и практические подходы к противодействию коррупции	и разъяснять последствия коррупционного поведения		<u>еские занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	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 целесообразном у 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-10.3. Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	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		
Заочная форма											
Тема 1. Человек и среда обитания	2		2							15	Практикум по решению задач /25
Тема 2. Безопасность производственной деятельности										15	Практикум по решению задач /25
Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.			2							15	Тестирование/25
Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.	2									15	Тестирование/25
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4										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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, 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 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Человек и среда обитания.</i>	Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфорта.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет», Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Безопасность производственной деятельности</i>	Вредные производственные факторы, средства их идентификации и защиты, снижение травмоопасности и вредного воздействия технических систем, профессиональный отбор операторов, психологические аспекты работы с информационными системами.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.</i>	Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС, гражданская оборона, устойчивость объектов экономики и ликвидация последствий ЧС.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» подготовка к тесту	Тест
<i>Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.</i>	Системы контроля безопасности и экологичности, экономические последствия обеспечения безопасности, международное сотрудничество..	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» подготовка к тесту	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко ; под ред. Э. А. Арустамова. – 26-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 446 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720260>

2. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. О. Евсеев, В. В. Кастерин, Т. А. Коржинек [и др.] ; под ред. Е. И. Холостовой, О. Г. Прохоровой. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 452 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720230>

Дополнительная литература:

1. Киселева, Л. Б. Безопасность жизнедеятельности : личные, социальные и антропогенные аспекты : практикум : [16+] / Л. Б. Киселева, Л. А. Скорикова, А. Е. Фирсова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. – 74 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718730>

2. Симакова, Н. Н. Безопасность жизнедеятельности : практикум : [16+] / Н. Н. Симакова, Л. П. Власова, Т. В. Колбасенко. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. – 66 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695045>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Каталог по безопасности жизнедеятельности	http://www.eun.chat.ru
2	МЧС России	http://www.mchs.gov.ru/
3	Информационно-выставочный центр «Арсенал спасения»	http://www.arspas.ru/
4	Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций	http://www.obzh.ru/pre/1-4.html
5	Охрана труда и БЖД	http://ohrana-bgd.narod.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки
1.	Тестирование	25-15 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 14-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Практикум по решению задач	25-18 – 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 для практикумов по решению задач:

Тема 1. Человек и среда обитания

Задача 1 Внезапно началась гроза, сопровождающаяся сильными ударами молнии. Что вы предпримете в данном случае:

спрячетесь под ближайшим большим деревом;
укроетесь под навесом скалы;

будете продолжать движение по открытой местности, не обращая внимания на грозу;

найдете не выделяющееся на местности укрытие и спрячетесь в нем, пережидая грозу.

Задача 2 Во время похода в горах вы попали в снежный обвал. Ваши действия:

попытаетесь скользить на спине вместе сдвигающимся снегом;

постараетесь зарыться в снег и двигаться вместе с лавиной; 3) постараетесь «плыть» на поверхности снега, совершая сильные движения руками.

Задача 3 Какую погоду следует ожидать (А – переменную или Б – устойчивую погоду) при наличии следующих признаков:

- 1) на горизонте видны перисто-кучевые облака в виде мелкой ряби;
- 2) облака вытянутой формы, похожие на огромные зерна чечевицы;

- 3) вечером или утром образуются облака в виде зубцов или башенок;
- 4) летом ощущается жара – парит;
- 5) давление воздуха сначала мало изменяется, а затем внезапно начинает понижаться.

Задача 4 По каким признакам можно определить, что скоро следует ожидать облачную погоду с обложным дождем или снегопадом и ветром:

- 1) на горизонте появляются тонкие перистые облака, вытянутые в форме нитей с загнутыми краями;
- 2) вечером или утром заря приобретает красную или багровую окраску, солнце садится в тучу;
- 3) ветер резко меняет направление и к вечеру усиливается; давление воздуха падает;
- 4) роса или иней не появляются;
- 5) вечером теплее, чем днем;
- 6) давление воздуха возрастает;
- 7) появляются роса или иней на траве и других предметах.

Задача 5 Вы с друзьями совершаете прогулку по лесу. После прогулки выйдя на дорогу, ведущую домой, вы:

- 1) будете стремиться быстрее попасть домой;
- 2) проверите друг друга, нет ли присосавшихся к телу клещей;
- 3) будете гулять, не обращая ни на что внимания

Задача 6 Определите область низкочастотных неслышимых звуковых колебаний с частотой меньше 16 Гц, негативно воздействующих на организм человека.

Тема 2. Безопасность производственной деятельности

Задача 1 После прогулки по лесу вы обнаружили, что к телу вашего друга присосался клещ. Ваши действия:

- 1) срочно отправитесь с другом в поликлинику или больницу;
- 2) попытаетесь самостоятельно удалить впившегося клеща;
- 3) помажете клеща маслом и будете ждать, когда он отвалится;
- 4) не будете предпринимать никаких действий.

Задача 2 При поездке на автомобиле вы попали в снежную бурю. Ваши действия:

- 1) развернете автомобиль против ветра, укроете двигатель, повесите на антенну кусок яркой ткани, плотно закроете двери и, периодически прогревая двигатель, будете ждать окончания бури или помощи спасателей;
- 2) остановите машину и, не выключая двигатель, будете ждать окончания бури;
- 3) оставите на дороге машину и пешком отправитесь в ближайший населенный пункт;

4) развернете автомобиль по ветру, остановитесь, будете периодически очищать его от снега и подавать звуковые и световые сигналы, по мере необходимости будете прогревать двигатель;

5) съедете на проселочную дорогу, на антенну повесите кусок яркой ткани, будете периодически подавать звуковой и световой сигналы и, не выключая двигатель, будете ждать окончания снежной бури.

Задача 3 Находясь на первом этаже здания, вы почувствовали первые толчки землетрясения. Вы должны:

1) спрятаться под стол, кровать или в платяной шкаф, закрыв лицо руками;

2) выпрыгнуть в окна или лоджии на землю и отбежать от здания;

3) собрать вещи и документы, а затем выбежать на улицу;

4) взять детей или беспомощного человека и срочно выбежать на улицу.

Задача 4 Первые толчки землетрясения застали вас на втором или более высоком этаже здания. Ваши действия:

1) на веревке или по связанным вместе простыням попытаетесь спуститься вниз;

2) попытаетесь спуститься вниз по пожарной лестнице, если она расположена рядом с окном;

3) выбежите на лестничную клетку и на лифте опуститесь вниз;

4) встанете в дверном или балконном проеме, распахнув двери и прижав к себе ребенка;

5) выйдете на балкон или лоджию и будете ждать окончания толчков.

Задача 5 Наводнение застало вас в лесистой местности. Что Вы сделаете для своего спасения:

1) взберетесь на любое дерево или будете держаться за ствол дерева;

2) из сучьев, веток и другого подручного материала свяжете плот, способный удержать человека на воде, и, сбросив обувь и тесную одежду, попытаетесь вплавь достичь сухого места;

3) вплавь попытаетесь добраться до высокого сухого места;

4) останетесь на месте и будете ждать помощи

Задача 6 В результате несчастного случая на производстве по заключению ВТЭК пострадавший утратил профессиональную трудоспособность на 30%. (Тр). Пенсия по инвалидности назначена 4500 руб. (П). Среднемесячный заработок до травматизма – 25 000 руб. (З). Степень вины пострадавшего определена администрацией с учетом заключения комиссии охраны труда профсоюза в 20% (В). Определить среднемесячное возмещение ущерба (У).

Задача 7. Оценить соответствует ли состав и параметры воздушной среды на рабочем месте (РМ) требованиям ГОСТ 12.1.005 - 88, если фактические параметры соответственно равны: температура рабочей зоны –

t_{pz} , °C; относительная влажность – φ , %; скорость воздуха – v , м/с; тепловое излучение – g , Вт/м²; энергозатраты на выполнение работ – Σz , Вт; температура наружного воздуха – $t_{н.}$, °C; давление – 101,3 кПа; продолжительность пребывания на рабочем месте в % от смены – Π , %; концентрация веществ А, В, С соответственно равны – K_A , K_B , K_C . Предложить мероприятия по обеспечению здоровых и безопасных условий труда. Определить необходимый воздухообмен на удаление вредных веществ, если объем помещения – V , м³.

Таблица 1 - Исходные данные

t_{pz} , °C	φ , %	v , м/с	Σz , Вт	$t_{н.}$, °C	Π , %	А; K_A , мг/м ³	В; K_B , мг/м ³	С; K_C , мг/м ³	V , м ³	g , Вт/м ²
22	70	0.3	150	10-20	60	СО; 10	NO ₂ ; 2	Пыль бумажная; 2	200	-

Задача 8. Оценить шум и вибрацию на рабочем месте (РМ).

Фактические параметры шума и вибрации приведены в табл. 1 и 2. Определить требуемое снижение шума, вибрации и время, в течение которого вибрация не будет оказывать вредного воздействия на работающих. Подобрать средства индивидуальной защиты от шума.

Таблица 1 - Фактические параметры шума

Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
90	80	70	67	60	60	55	50	45	65

Таблица 2 - Фактические значения оцениваемого параметра вибрации

Параметр по оси	Значение параметра в нормируемом диапазоне октавных полос соответственно	Корректированное по частоте значение
Виброскорость (u), м/с по оси X	0,008; 0,007; 0,005; 0,003; 0,004; 0,004	0,005

Примерные тестовые задания

Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона

1. Освещение, создаваемое солнечным светом является:

1. Естественным
2. Искусственным
3. Потенциальным

2. Освещение создаваемое электрическими приборами является:

1. Искусственным
2. Естественным
3. Потенциальным

3. Приложение сил телом человека изучает...

1. Биомеханика
2. Биофизика
3. Биохимия

4. Процесс взаимодействия человека с окружающей средой.

1. Деятельность
2. Поведение
3. Покой

5. Событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба ресурсам.

1. Происшествие
2. Катастрофа
3. Случай

6. Опасности и их совокупности, действующие в системе «объект защиты – источник опасности», являются _____ исследований науки о безопасности жизнедеятельности.

1. Предметом
2. Объектом
3. Целью
4. Задачей

7. Средством реализации метода, направленного на адаптацию человека к соответствующей среде и повышение его защищенности, является ...

1. инструктаж на отдельные виды работ
2. замена вредных веществ безвредными
3. организация полной очистки технологических сбросов
4. использование дистанционного управления оборудованием

8. Средством реализации метода разделения гомосферы и ноксосферы в пространстве или во времени является ...

1. переход к технологиям с замкнутым циклом
2. создание классификации опасностей
3. определение вредных факторов
4. использование средств индивидуальной защиты

9. Принцип защиты расстоянием относится к _____ принципам обеспечения безопасности.

1. управленческим
2. техническим
3. организационным
4. ориентирующим

10. Принцип защиты временем относится к _____ принципам обеспечения безопасности.

1. управленческим
2. ориентирующим
3. организационным
4. техническим

11. Заболеваниями, наиболее затрудняющими проведение спасательных работ в зоне ЧС являются

1. простудные заболевания
2. особо опасные инфекции
3. сердечно-сосудистые заболевания
4. заболевания кожи и подкожной клетчатки

12. Эвакуация населения при чрезвычайных ситуациях осуществляется по

1. показателям общего состояния пострадавших
2. эвакуационно-сортировочным признакам
3. возрастным показателям
4. наличию транспортных средств

13. Этап медицинской эвакуации означает

1. участок от места ранения до ближайшего лечебного учреждения
2. все учебные учреждения, расположенные вблизи очага катастрофы
3. участок пути между лечебными учреждениями, в которых
4. оказывается медицинская помощь пострадавшим
5. лечебные учреждения, развернутые и работающие на путях эвакуации

14. Основным принципом в оказании медицинской помощи в очаге чрезвычайной ситуации является

1. преемственность
2. непрерывность
3. своевременность и полнота первой медицинской помощи

15. В основу медицинской сортировки при чрезвычайных ситуациях берется

1. установление диагноза заболевания (поражения) и его прогноза
2. состояние раненого (больного) и нуждаемость в эвакуации на последующие этапы

3. тяжесть ранения (заболевания) и срочность оказания медицинской помощи

4. срочность проведения лечебных и эвакуационных мероприятий

Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности

1. Происшествие в технической среде не вызвавшее гибель людей.

1. Авария
2. Случай
3. Катастрофа

2. Происшествие связанное со стихийными явлениями, повлекшее за собой гибель людей.

1. Стихийное бедствие
2. Авария
3. Катастрофа

3. Фактор приводящий к ухудшению здоровья или смерти человека

1. Травмирующий
2. Вредный
3. Полезный

4. Фактор приводящий к ухудшению самочувствия или заболеванию.

1. Вредный
2. Опасный
3. Травмирующий

5. Сокращение мышц человека для поддержания частей тела в пространстве.

1. Статическая работа
2. Динамическая работа
3. Полезная работа

6. Риски, обусловленные неблагоприятными изменениями в экономике предприятия или в экономике страны, называются ...

1. Экономическими
2. Социальными
3. Индивидуальными
4. Политическими

7. Негативное воздействие чрезвычайных происшествий на группы людей называется _____ риском.

1. Экономическим
2. Социальным
3. Индивидуальным

4. Политическим

8. Риск, обусловленный вероятностью реализации опасностей в конкретных ситуациях для отдельного человека, называется

1. Экономическим
2. Социальным
3. Индивидуальным
4. Политическим

9. Выявление опасностей, существующих на производстве, определение масштабов этих опасностей и их возможных последствий называется _____ риска.

1. Измерением
2. Оценкой
3. Вычислением
4. Отношением

10. Ожидаемая частота или вероятность возникновения опасностей определенного класса, или размера возможного ущерба от нежелательного события, или некоторая комбинация этих величин называется

1. Риском
2. Страхом
3. Видом
4. Вероятностью

11. Действие на организм человека электромагнитных полей определяется

1. частотой излучения, его интенсивностью
2. продолжительностью и характером действия
3. индивидуальными особенностями организма
4. всем перечисленным

12. Для сухих, отопливаемых помещений с токонепроводящими полами без повышенной опасности, безопасными для жизни является напряжение:

1. 127 В
2. не выше 42 В
3. не выше 36 В
4. не выше 12 В

13. Безопасность – это состояние человека, при котором

1. С определенной вероятностью исключено проявление опасностей
2. Полностью исключено проявление всех опасностей
3. Полностью исключено проявление отдельных опасностей

14. Признаки опасности

1. Многопричинность
2. Возможность нанесения вреда здоровью;
3. Чувство страха
4. Защитный рефлекс

15. Максимальная концентрация вещества в воздухе, которая при ежедневном воздействии в течение 8 часов (не более 41 часа в неделю) за весь период деятельности не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работающего и его потомства, называется

1. ПДК максимальная разовая
2. ПДК средняя суточная
3. ПДК рабочей зоны
4. ПДУ

16. Нарушение нормальных условий жизнедеятельности людей на определенной территории, вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, а также массовыми инфекционными заболеваниями, которые могут привести к людским и материальным потерям – это:

1. Несчастный случай
2. Аварийная ситуация
3. Чрезвычайная ситуация (ЧС)
4. Чрезвычайное происшествие

17. Система анализа и оценки рабочих мест для проведения оздоровительных мероприятий, ознакомления работающих с условиями труда, сертификации производственных объектов, подтверждения или отмены права предоставления компенсаций и льгот работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда – это

1. Сертификация рабочих мест
2. Паспортизация рабочих мест
3. Лицензирование рабочих мест
4. Аттестация рабочих мест

18. Процедура установления соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности установленным экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта – это:

1. Экологическая экспертиза
2. Экологическая паспортизация
3. Экологический мониторинг
4. Экологическая сертификация

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере.
2. Характерные состояния системы «человек-среда обитания».
3. Критерии комфортности.
4. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и окружающую среду.
5. Критерии безопасности.
6. Опасности технических систем. Отказ, вероятность отказа

технической системы.

7. Качественный и количественный анализ опасностей технических систем.

8. Идентификация вредных факторов среды и средства защиты от них.

9. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем.

10. Основы электробезопасности.

11. Безопасность и экологичность технических систем.

12. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств, безопасность автоматизированных объектов.

13. Системы автоматического контроля.

14. Профессиональный отбор операторов технических систем.

15. Психологические факторы при работе с информационными системами.

16. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.

17. Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

18. Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

19. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

20. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

21. Особенности защиты и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на объектах отрасли.

22. Правовые и нормативно-технические основы управления безопасностью жизнедеятельности.

23. Системы контроля требований безопасности и экологичности.

24. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.

25. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

Задания 2-го типа

1. Население Земли. Перспектива роста. Влияние деятельности человека на среду обитания.

2. Состояние взаимодействия человека со средой обитания (комфортное, допустимое, опасное, чрезвычайно опасное).

3. Опасности. Определение. Основные опасности.

4. Главная задача науки БЖД.

5. Свет и его значение. Светотехнические величины. Разряды зрительной работы.

6. Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ). Характеристики, Область применения. Защита.

7. Опасные вещества в быту. Правила безопасности. Первая помощь при

отравлении.

8. Характеристика поражения человека электротоком. Основной фактор поражения. Пороговые значения.

9. Шум. Характеристика. Источники. Действие на человека. Допустимые уровни звукового давления. Защита.

10. Защита от поражения электрическим током при прикосновении к токопроводящим частям.

11. Дозы излучения (экспозиционная, поглощенная, эквивалентная).

12. Опасные и вредные факторы пожара. Система предупреждения пожаров. Система противопожарной защиты.

13. Загрязнение. Определение. Виды загрязнений.

14. Оздоровление воздушной среды. Вентиляция. Виды. Основные правила.

15. Огнетушащие вещества. Характеристики. Огнетушители.

16. Вредные вещества. Классификация.

17. Монотонный труд. Труд в экстремальных условиях. Характеристика. Оптимизация.

18. Защитное заземление. Защита от статического электричества.

19. Тяжелые металлы. Гербициды. Пестициды. Влияние на человека. Защита.

20. Допустимые дозы облучения (разовая, 1,3,12 мес.).

21. Естественное, искусственное и аварийное освещение. Характеристика. Источники.

22. Продукты сгорания. Пыль. Асбест. Фармальдегид. Действие на человека. Защита.

23. Возможные случаи поражения электрическим током. Влияние на исход поражения U рода тока, пути тока и т.д.

24. Газовые плиты и бытовой газ. Опасности. Защита.

25. Ионизирующие излучения. Виды. Действие на человека (лучевые болезни 4-х степеней).

Задания 3-го типа

1. Вследствие радиационной аварии на АЭС произошло радиоактивное загрязнение района дислокации объекта экономики. На объекте экономики в течение недели проводится вводная профилактика. Сколько ещё времени должна продолжаться защита персонала?

2. Работа комиссии по расследованию одиночного несчастного случая без инвалидности и летального исхода продолжается в течение 2 суток. Сколько времени имеется в резерве у комиссии?

3. Работа комиссии по расследованию группового несчастного случая продолжается в течение 10 суток. В какой максимальный срок она должна выдать пострадавшим акты расследования этого происшествия?

4. В групповом несчастном случае пострадало 7 человек. Какое минимальное количество актов расследования этого происшествия должен

утвердить руководитель объекта экономики?

5. В архиве объекта экономики 37 лет хранится второй экземпляр акта о расследовании несчастного случая. Через какое время его можно уничтожить установленным порядком?

6. Заполните таблицу

виды горения	виды первичных средств огнетушения.

7. Составьте текст оповещения для следующих ситуаций:

Вариант 1: Город N подвергается угрозе цунами, вызванного подводным землетрясением. Предполагаемая сила землетрясения - 10 баллов. Вариант 2. Вокруг поселка с числом жителей 500 человек бушуют лесные пожары. Есть угроза населенному пункту.

8. Разработайте программу производственного контроля.

9. Составьте перечень необходимых средств индивидуальной защиты для рабочего места.

10. Разработайте систему управления охраной труда для малого предприятия.

11. Составьте декларацию промышленной безопасности.

12. Разработайте программу мониторинга окружающей среды.

13. Составьте план мероприятий по снижению профессиональных рисков.

14. Разработайте систему управления отходами производства.

15. Составьте отчет о специальной оценке условий труда.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Основы экономики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Основы экономики» предназначена для формирования у обучающихся способностей к выполнению определенных видов деятельности, призванных дать обучающимся фундаментальные знания концепций и категорий современной экономической теории, закономерностей функционирования рыночной экономики и поведения ее субъектов, механизмов формирования цен и объемов производства на различных типах рынков, взаимосвязи и динамики объемов национального производства, инфляции, занятости и других макроэкономических агрегатов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы и подготовка специалиста, владеющего кроме профессиональных знаний всесторонним пониманием экономики как единой, целостной и сложной системы во взаимодействии ее основных структурных элементов и раскрыть важнейшие экономические закономерности и проблемы, используя аналитический аппарат исследования экономических взаимозависимостей.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основополагающими базовыми моделями и концепциями макро- и микроэкономики;
- ознакомить с основными взаимосвязями между отдельными элементами экономики на макро- и микроуровне;
- изучить основные макро- и микроэкономические показатели;
- изучить основные принципы поведения и взаимодействия экономических субъектов;
- сформировать навыки оценивания тенденции и закономерности экономического развития;
- овладеть основами и навыками проведения экономических расчетов.

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 использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9	УК-9.1 Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Основные принципы инклюзивного образования и социальной интеграции лиц с ОВЗ и инвалидов. Этикет и правила общения с людьми с различными видами нарушений. Законодательство РФ в области защиты прав и социальной поддержки лиц с ОВЗ и инвалидов.	Устанавливать эффективную коммуникацию с лицами с ОВЗ и инвалидами в различных ситуациях. Адаптировать информацию и методы работы с учетом индивидуальных потребностей лиц с ОВЗ. Предотвращать и разрешать конфликтные ситуации, возникающие при взаимодействии с лицами с ОВЗ.	Участия в организации и проведении мероприятий, направленных на интеграцию лиц с ОВЗ в образовательную и социальную среду. Применения дефектологических знаний в ситуациях взаимодействия с лицами с ОВЗ и инвалидами.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2 Обладает навыками способами и технологиями оказания первой помощи лицам с ОВЗ	Особенности оказания первой помощи лицам с различными видами ОВЗ (например, при эпилепсии, сахарном диабете, нарушениях слуха и зрения). Алгоритм действий при неотложных состояниях, требующих	Оценивать состояние пострадавшего и определять необходимость оказания первой помощи. Оказывать первую помощь при различных травмах и неотложных состояниях с учетом специфики ОВЗ. Использовать	Отработки навыков оказания первой помощи на манекенах и симуляторах. Участия в тренингах и мастер-классах по оказанию первой помощи лицам с ОВЗ. Анализа ситуаций, требующих оказания первой помощи, и	

			оказания первой помощи. Технику проведения сердечно-легочной реанимации (СЛР) и других базовых реанимационных мероприятий.	подручные средства для оказания первой помощи.	выработки алгоритма действий.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/балл	
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия							
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Заочная форма											
Тема 1. Введение в экономику	2		1						16	Дискуссия/5	
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития.										16	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции					1						16
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.	2		1						16	Практикум по решению задач/10 Тест/10	
Тема 5. Теория общественного производства										16	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Тема 6. Экономика зарубежных стран					1						16
Всего:	4		4						96	100	
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экономику

Предмет и метод экономической теории. Основные черты социально-экономических (производственных) отношений. Экономические законы и категории.

Функции экономической теории. Экономические блага и их классификации. Экономические ресурсы.

Понятие рынка и рыночной экономики. Субъекты рыночных отношений: домашние хозяйства, фирмы, государство. Функции рынка и его роль в социально-экономической системе общества. Структура рыночной экономики. Инфраструктура рынка.

Безграничные потребности общества. Ограниченность экономических ресурсов. Выбор альтернатив использования ресурсов. Альтернативные издержки. Издержки упущенных возможностей. Экономические ограничения: граница производственных возможностей. Модель кругооборота.

Основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Особенности экономических, политических и социальных процессов.

Общее понятие о процессе производства и воспроизводства. Роль и место распределения. Отношения обмена. Потребление. Потребности.

Факторы общественного производства. Экономические агенты (рыночные и нерыночные).

Экономическая система, типы и модели.

Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития

Типы экономических систем: рыночная экономика, традиционная экономика, административно-командная экономика, смешанная экономика. Основные экономические проблемы общества: что производить? Как производить? Для кого производить?

Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.

Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции

Фирма как организационная форма предпринимательства. Классификация фирм. Внутренняя и внешняя среда предприятия.

Определение издержек. Бухгалтерские и экономические издержки. Внешние и внутренние издержки. Нормальная прибыль.

Валовые издержки. Постоянные издержки (FC), их составляющие. Переменные издержки.

Средние постоянные издержки, средние переменные издержки, средние издержки. Понятие предельных издержек. Выручка: общая, средняя, предельная. Принципы максимизации прибыли.

Понятие конкуренции, ее функции и виды. Условия совершенной

конкуренции.

Спрос и предложение фирмы в условиях совершенной конкуренции. Прибыль фирмы. Правило равенства предельных издержек и предельных доходов, его ограничения.

Предпосылки несовершенной конкуренции. Структура рынка несовершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция, ее условия. Дифференциация продукта. Ценовая и неценовая конкуренция, преобладание неценовой конкуренции.

Краткосрочный период: выбор оптимального объема производства в условиях монополистической конкуренции. Долгосрочный период: временный характер экономической прибыли в условиях монополистической конкуренции.

Олигополия, ее характеристика. Разновидности олигополии. Картели. Принцип предсказуемого поведения (лидерство в ценах, схема «издержки плюс»).

Монополия, ее характеристика. Виды монополии: простая, чистая и естественная монополия. Ценовая дискриминация. Общественные издержки монопольной власти. Индекс монопольной власти А.П. Лернера и Герфиндаля-Хиршмана. Последствия монополизации.

Методы, способы и средства получения, систематизации, хранения, переработки информации, необходимой для оценки и экономического анализа деятельности фирмы. Осуществление и оценка экономической деятельности фирмы посредством анализа информации в глобальной компьютерной сети, в т.ч. анализ опыта международной практики.

Роль законодательных и других нормативных правовых актов в экономическом развитии фирмы, в частности фирмы малого бизнеса.

Варианты поведения фирмы в краткосрочном периоде: производство с целью максимизации прибыли, производство в целях минимизации убытков, прекращение производства.

Олигополия как преобладающий тип рынка в России.

Принципы антимонопольной политики.

Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.

Понятие собственности и ее значение в экономической системе. Экономические и правовые аспекты собственности. Понятие процента как дохода. Фактор земля в широком и узком понимании. Природные условия. Природные ресурсы, их классификация. Экономическая рента. Дифференциальная рента I и II. Чистая (абсолютная) рента. Цена земли.

Юридическое содержание собственности. Формы и виды собственности. Гражданский кодекс РФ о собственности в России. Экономические агенты и экономические интересы хозяйствующих субъектов.

Рента и арендная плата.

Тема 5. Теория общественного производства

Цикличность экономического развития и экономические кризисы. Причины циклов и их фазы: вершина (пик), сжатие (рецессия, спад), дно (депрессия), рост (расширение). Инфляция и ее измерение. Источники инфляции. Темпы инфляции. Виды инфляции. Инфляция спроса и предложения. Ожидаемая инфляция. Непредвиденная инфляция. Инфляционные ожидания. Инфляционная спираль.

Безработица: сущность и причины. Виды безработицы: фрикционная, структурная, циклическая. Инфляция и безработица. Закон Оукена. Стагфляция и ее обоснование.

Основные характеристики цикла и кризиса

Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов.

Социально – экономические последствия инфляции.

Тема 6. Экономика зарубежных стран

Показатели мировой торговли и внешнеторгового оборота. Государственное регулирование внешней торговли. Тарифные методы протекционизма. Таможенная пошлина. Нетарифные методы протекционизма.

Международное регулирование внешней торговли; причины возникновения и роль ГАТТ/ВТО.

Понятие мировой валютной системы. Эволюция мировой валютной системы. Понятие валюты. Виды валют. Валютный курс. Девальвация и ревальвация.

Международное движение капитала: сущность, структура, динамика, формы. Классификация видов МДК.

Формы ПИИ. Портфельные инвестиции и их формы.

Последствия иностранных инвестиций предпринимательского капитала для экономики стран базирования и принимающих стран.

Международная миграция населения: причины, виды миграции. Последствия международной трудовой миграции для стран-доноров и стран-реципиентов.

Международная торговля: структура, динамика, ценообразование.

Факторы, влияющие на валютные курсы. Государственное регулирование величины валютного курса.

Причины международного движения капитала.

Факторы, влияющие на ПИИ. Динамика и география ПИИ. Транснациональные корпорации в мировой экономике.

Основные миграционные потоки. Государственное регулирование международной трудовой миграции.

зона свободной торговли, таможенный союз, общий рынок, экономический и валютный союз.

Европейский союз (ЕС) – наиболее развитая интеграционная группировка в мире.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, 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. 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.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Преподаватель приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы.

В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

При чтении лекций по дисциплине преподаватель использует электронные мультимедийные презентации.

Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к промежуточной аттестации.

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 и участию в 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.

Групповая дискуссия. Для проведения такой 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 обучающиеся.
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 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 обучающимся 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. 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 1. Введение в экономику.	В чем заключаются основы экономических	Работа в библиотеке,	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	знаний и как экономические, политические и социальные процессы влияют на экономику?	включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к дискуссии	
<i>Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития</i>	Каковы основные этапы и понятия общественного производства, роль распределения, обмена и потребления, и какие бывают виды и модели экономических систем?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка тесту Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест
<i>Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.</i>	Какие методы и ресурсы используются для анализа деятельности фирмы, как оценивается работа фирмы через интернет, и как на деятельность фирмы влияет законодательство?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к дискуссии Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач дискуссия
<i>Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.</i>	Каково юридическое содержание, формы и виды собственности по Гражданскому кодексу, и каковы интересы экономических агентов?.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест
<i>Тема 5. Теория общественного производства</i>	Каковы основные характеристики экономических циклов и кризисов, каковы их виды и последствия, и как инфляция влияет на социально-экономическую сферу?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест
<i>Тема 6. Экономика зарубежных стран</i>	Как устроена международная торговля, что влияет на валютные курсы и движение капитала, каковы особенности ПИИ, миграции рабочей силы и интеграционных объединений, таких как	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети «Интернет» Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	ЕС?		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

Экономика : учебник и практикум / В. И. Бережной, Т. Г. Марцева, О. В. Бережная, Е. В. Бережная. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 178 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720350>

Экономика : учебное пособие для студентов технических специальностей : [16+] / сост. О. Г. Доценко, Н. Б. Малышенко. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602497>

Дополнительная литература:

Экономика: учебник и практикум / В. И. Бережной, Т. Г. Марцева, О. В. Бережная, Е. В. Бережная. – 3-е изд., испр. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 180 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709777>

Рыбина, З. В. Экономика : учебное пособие : [16+] / З. В. Рыбина. – 3-е изд. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 464 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602446>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	Министерство экономического развития РФ	http://www.economy.gov.ru/
2	Бюро экономического анализа	http://www.beafnd.org/
3	Экономическая Экспертная Группа	http://www.eeg.ru/
4	Всемирная торговая организация (ВТО).	http://www.wto.org/
5	Всемирный банк.	http://www.worldbank.org/
6	Международный валютный фонд (МВФ).	http://www.imf.org/
7	Рейтинги стран мира по всевозможным показателям	http://aneki.com/lists.html/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа,

предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Дискуссия	5– 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. 4 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 1 – ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые тестовые задания

1. В странах с какой экономикой чаще всего встречается жизнь за чертой бедности?

- а) традиционной;
- б) централизованной;
- в) рыночной;
- г) нет верного ответа.

2. Как происходит осуществление производства товаров в странах с централизованной экономической системой?

- а) в количестве, диктуемым спросом на эти товары;
- б) на основании решений, принятых предпринимателями;
- в) благодаря планированию на уровне всей страны;
- г) все ответы верны.

3. При каком типе экономики желание людей иметь данный товар в наибольшей степени повлияет на его производство?

- а) традиционной;
- б) централизованной;
- в) рыночной;
- г) нет верного ответа.

4. Обязательный признак рыночных отношений:

- а) налаженный контроль за продавцами;
- б) возможность свободной купли и продажи товаров;
- в) наличие большого количества рекламы;
- г) все ответы верны.

5. Собственность в экономическом смысле — это:

- а) обладание человека материальными, духовными благами;
- б) закрепленное право владеть, распоряжаться, использовать принадлежащие людям материальные и духовные блага;
- в) отношения между людьми по поводу присвоения материальных и духовных благ;
- г) комплекс прав владельца благ («пучок прав»).

6. Собственность в юридическом смысле — это:

- а) обладание человека материальными и духовными благами;
- б) закрепленное право владеть, распоряжаться, использовать принадлежащие людям материальные и духовные блага;
- в) отношения между людьми по поводу присвоения материальных и духовных благ;
- г) комплекс прав владельца благ («пучок прав»).

7. Собственность на средства производства определяет:

- а) мотивации поведения человека в обществе;
- б) мотивации поведения человека в экономике;
- в) мотивации трудовой деятельности человека.

8. В хозяйственной деятельности людей известны два основных правовых режима собственности:

- а) муниципальной и федеральной;
- б) кооперативной и коллективной;
- в) индивидуальной и акционерной;

г) государственной и частной.

9. Производственная структура предприятия – это...

- а) совокупность рабочих мест, участков, цехов и их взаимосвязи
- б) система управления предприятием
- в) способ организации производственного процесса

10. Производственная инфраструктура включает в себя...

- а) ремонтный цех
- б) транспортный цех
- в) заводоуправление
- г) жилищно-коммунальное хозяйство

11. По типу организации промышленного производства различают ...

- а) единичное производство
- б) массовое производство
- в) укрупненное производство
- г) высокотехнологичное производство

12. Технологический процесс – это ...

- а) целесообразное изменение формы, состава и структуры предметов труда
- б) способ организации производства
- в) способ организации трудовых процессов

13. К принципам организации производственных процессов относят ...

- а) гибкость
- б) серийность
- в) пропорциональность
- г) массовость

14. Различают следующие виды производственной мощности ...

- а) плановая
- б) максимальная
- в) минимальная

15. К основным цехам относятся ...

- а) заготовительные цеха
- б) обрабатывающие цеха
- в) транспортные цеха
- г) сборочные цеха

16. Производственный цикл может измеряться ...

- а) в минутах
- б) в часах

- в) в днях
- г) в рублях

17. Продолжительность производственного цикла включает ...

- а) время выполнения основных операций
- б) время выполнения вспомогательных операций
- в) время перерывов в изготовлении изделий
- г) все календарное время

18. В число подсистем предприятия входят...

- а) производство
- б) трудовые ресурсы
- в) финансы
- г) маркетинг

19. Исследование экономических процессов на уровне микроэкономики позволило маржиналистам:

- а) создать теорию общего равновесия
- б) открыть принцип «невидимой руки»
- в) анализировать ценообразование на отдельных рынках
- г) обосновать необходимость государственного регулирования экономики

20. Критерием деления экономической теории на микроэкономiku и макроэкономiku является

- а) отсутствие или наличие оценочных суждений
- б) масштаб изучаемого объекта
- в) степень связи с экономической политикой
- г) особенности применяемых ограниченных ресурсов

21. Индукция - это метод познания, основанный

- а) на умозаклЮчениях от общего к частному
- б) на умозаклЮчениях от частного к общему
- в) на разделении экономического явления на части
- г) на выделении сущностных характерных черт экономического явления

22. Теорию трёх факторов производства (труд, капитал, земля) обосновал:

- а) Жан Батист Сэй
- б) Давид Рикардо
- в) Томас Мальтус
- г) Джон Стюарт Милль

23. Основоположником экономической теории институционализма является

- а) Р. Коуз
- б) А. Маршалл
- в) Т. Веблен
- г) П. Самуэльсон

24. Развитие идей меркантилизма совпало с эпохой великих географических открытий и быстрым ростом торговли между Европой и Азией. Есть ли между этими событиями причинно-следственная взаимосвязь или они независимы друг от друга?

25. Расставьте в правильной последовательности типы рыночных структур по степени их монополизации, начиная с самой монопольной структуры.

- а) Рынок совершенной конкуренции
- б) Монополия
- с) Рынок монополистической конкуренции
- д) Олигополия

26. «После Второй мировой войны, - пишет Т. Негиши, - в Японии сложилась уникальная для некоммунистической страны ситуация в том смысле, что почти половина академических экономистов гласно или негласно являются марксистами...». Как можно объяснить это явление? В каких еще странах, не принадлежавших к социалистическому лагерю, популярны идеи марксизма? Какие экономические концепции и почему пользуются наибольшей популярностью в США?

27. Установите соответствие:

а) Т.Мэн	1) Физиократия
б) У.Петти	2) Неоклассический синтез
в) Ф.Кенэ	3) Классическая политическая экономия
г) В.Леонтьев	4) Меркантилизм

Примерные вопросы для дискуссий

1. Назовите предмет и метод экономической теории?
2. Каковы основные черты социально-экономических (производственных) отношений?
3. Какие экономические законы и категории Вам известны?
4. Укажите функции экономической теории.
5. Каково общее понятие о процессе производства и воспроизводства?
6. Какова роль и место распределения?
7. Каковы основные характеристики отношения обмена?
8. Что такое потребление?
9. Что такое потребности?
10. Какие экономические блага Вам известны?

11. Какова классификация экономических благ?
12. В чем отличие следующих терминов: полные и частичные блага?
13. Что такое «взаимодополняемость и взаимозамещение благ»?
14. Что такое экономические ресурсы?
15. Каковы факторы общественного производства?
16. Что такое «рынок» и «рыночная экономика»?
17. Кто такие экономические агенты (рыночные и нерыночные)?
18. Назовите субъекты рыночных отношений?
19. Назовите функции рынка и его роль в социально-экономической системе общества.
20. Какова структура рыночной экономики?
21. Раскройте понятие и сущность термина «инфраструктура рынка».
22. Что такое «Безграничные потребности общества».
23. Последствия ограниченности экономических ресурсов?
24. Что такое «альтернативные издержки».
25. Дайте определение издержкам упущенных возможностей.
26. Какие типы и модели экономических систем Вам известны?
27. Каково содержание модели кругооборота.
28. Какова взаимосвязь экономики предприятия и других экономических наук?
29. Почему предприятие называют основным звеном экономики?
30. В чем состоят основные цели деятельности предприятия?
31. Каковы основные функции социальной подсистемы предприятия?
32. Каковы основные функции экономической подсистемы предприятия?
33. Что такое экономические ресурсы?
34. Что такое система цен? Какие виды цен вы знаете?
35. Включаются ли налоги в цену продукции предприятия?
36. Ценообразование - это функция государства или предприятия?
37. Какая функциональная сфера является основой организации процесса производства?
38. В чем отличие пропорциональных и прогрессивных налоговых ставок?
39. Какова сущность фирмы как организационной формы предпринимательства?
40. Какова классификация фирм?
41. Что такое «внутренняя и внешняя среда предприятия»?
42. Что такое издержки?
43. Чем отличаются бухгалтерские и экономические издержки?
44. Чем отличаются внешние и внутренние издержки?
45. Что такое нормальная прибыль?
46. Что такое валовые издержки?
47. Что такое постоянные издержки (FC)?
48. Каковы характеристики переменных издержек.
49. В чем отличие между средними постоянными издержками, средними

переменными издержками и средними издержками?

50. Понятие предельных издержек?

51. В чем сущность понятия «выручка»?

52. В чем отличие между общей, средней, предельной выручки?

53. Каковы принципы максимизации прибыли?

54. Что такое конкуренция?

55. Каковы виды и функции конкуренции?

56. Условия совершенной конкуренции?

57. Раскройте динамику изменения спроса и предложения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

58. Что такое прибыль фирмы?

59. Какие варианты поведения фирмы в краткосрочном периоде известны?

60. В чем сущность поведения фирмы «производство с целью максимизации прибыли»?

61. В чем сущность поведения фирмы «производство в целях минимизации убытков»?

62. Правило равенства предельных издержек и предельных доходов, его ограничения.

63. Каковы предпосылки несовершенной конкуренции? Структура рынка несовершенной конкуренции.

64. Что такое монополистическая конкуренция? Каковы ее условия?

65. Что такое дифференциация продукта?

66. Каковы факторы дифференциации продукта?

67. Что значит ценовая и неценовая конкуренция?

68. Какова сущность и характеристика олигополии?

69. Каковы разновидности олигополии?

70. Принцип предсказуемого поведения (лидерство в ценах, схема «издержки плюс»), в чем их сущность?

71. Что такое монополия?

72. В чем отличие простой, чистой и естественной монополии?

73. Что такое ценовая дискриминация?

74. Каково содержание общественных издержек монопольной власти?

75. Какова сущность индекса монопольной власти А.П. Лернера и Герфиндаля-Хиршмана?

76. Каковы последствия монополизации?

77. Каковы принципы антимонопольной политики?

78. Каковы основные функции заработной платы в экономике?

79. Как взаимосвязаны показатели выработки и фондоотдачи?

80. Есть ли различия между понятиями «трудовые ресурсы» и «рабочая сила»?

81. Как соотносятся между собой понятия «кадры» и «персонал»?

82. В чем состоит единство и различие между формами оплаты труда?

83. Каковы причины, виды миграции?

84. Каковы основные миграционные потоки?

85. В чем сущность международной экономической интеграции?
86. Каковы причины возникновения и развития международной экономической интеграции?
87. Основные формы интеграционных объединений?
88. Какова сущность зоны свободной торговли, таможенного союза, общего рынка, экономического и валютного союза?

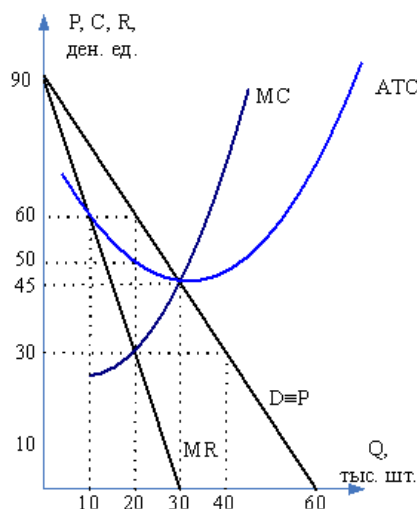
Примерные задания для практикума по решению задач

Задача 1. За текущий год ЗАО «Большевик» произвело и реализовало продукции на сумму 720 тыс. руб. Стоимость основного капитала (зданий, сооружений, передаточных устройств и т.д.) составила 110 тыс. руб., при том что величина амортизационных отчислений равна 20 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств – 88 тыс. руб., численность рабочих – 20 человек. Определите рентабельность производства, если прибыль от реализации продукции – 68 тыс. руб.

Задача 2. Крупная фирма может реализовывать свою продукцию для двух разных групп покупателей. Функция спроса первой группы покупателей равна $Q_1 = 120 - 0,5P$. Функция спроса второй группы равна $Q_2 = 220 - 2P$. Общие издержки фирмы-монополиста заданы уравнением $TC = 0,5Q^2 + 40$. Определите цену и максимальный размер прибыли фирмы при отсутствии ценовой дискриминации.

Задача 3. Если фирма, функционирующая на рынке совершенной конкуренции, имеет функцию общих издержек $TC = 5 + 8Q + Q^2$ и получает максимальную прибыль при объеме выпуска 14 единиц, то рыночная цена составит __ рублей.

Задача 4. На рисунке представлена графическая модель доходов и издержек производства ЗАО Рубин. Номинальная цена привилегированной акции равна 10 тыс. руб., дивиденд по ней – 2,4 тыс. руб. Рассчитайте: а) средний курс акции при ставке банковского процента 8%, б) прибыль ЗАО Рубин при оптимальном объеме производства.



Определите формулу линейной функции спроса на продукцию открытого

акционерного общества, если известно, что он получает максимальную выручку в точках $P = 150$ и $Q = 450$.

Задача 5. Даны функции общих издержек и выручки монополиста: $ТС = \frac{1}{2}Q^2 + 20Q + 90$; $TR = 140Q - \frac{3}{2}Q^2$. Определите ценовую эластичность рыночного спроса в точке максимальной прибыли.

Задача 5. Дана функция издержек монополиста $ТС = \frac{1}{4}Q^2 + 10Q + 300$ и функции спроса на продукцию этой монополии на двух рынках: $Q_{(1)} = 400 - 2P_{(1)}$ и $Q_{(2)} = 600 - 4P_{(2)}$. Известно, что максимум прибыли монополиста равен 14 552 ден. ед. Найдите величину постоянных издержек.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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; 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. Банки и банковская система.
2. В чем сущность денег, каковы их функции. Что такое денежные агрегаты?

3. Валютный курс: сущность и виды валютных курсов.
4. ВВП и другие макроэкономические показатели. Методы расчета ВВП.
5. Виды издержек фирмы.
6. Законы предложения, функции и величина предложения
7. Законы спроса, функции и величина спроса.
8. Как определяется уровень развития страны? Какие показатели, используются для его оценки?
9. Как определяются издержки и прибыль конкурентной фирмы.
10. Как соотносятся между собой нормальная, нулевая, экономическая и бухгалтерская прибыль.
11. Как устанавливается равновесие на денежном рынке?
12. Какие группы стран выделяются в мировой экономике? Дайте их основные характеристики.
13. Кредитно–денежная политика государства: сущность и виды.
14. Межгосударственное регулирование мировой торговли. Роль ГАТТ/ВТО.
15. Международная экономическая интеграция: понятие, причины возникновения.
16. Назовите и опишите особенности совершенного рынка труда.
17. Назовите и охарактеризуйте формы международной экономической интеграции.
18. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.
19. Номинальный и реальный ВВП. Дефляторы ВВП. Индексы цен.
20. Опишите общие черты, особенности развития и место развивающихся стран в мировой экономике.
21. Опишите основные теории, модели и практику формирования заработной платы.
22. Особенности несовершенных рынков труда. Ситуация двусторонней монополии на рынке труда.
23. Охарактеризуйте макроэкономическую политику государства: ее сущность, цели, виды.
24. Охарактеризуйте понятие современного мирового хозяйства, его структуру и субъектов.
25. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.

Задания 2 типа

1. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?
2. Если наличность изымается из обращения и вкладывается в банк, означает ли это, что предложение денег сокращается? Аргументируйте ответ.
3. Верно ли утверждение, что, если рыночная цена ниже равновесной, то

она будет снижаться, т.к. в таких условиях спрос будет падать, а предложение расти? Аргументируйте свой ответ.

4. В условиях спада производства уровень инфляции может возрасти или снизится? Аргументируйте свой ответ.

5. Справедливо ли утверждение, что, объем продажи товаров первой необходимости резко возрастает, если их цены резко снижаются? Аргументируйте свой ответ.

6. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

7. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Воры-карманники предпочитают дефляцию».

8. Если цены на нефть возрастают, то реальная заработная плата снижается? Да или нет? Ответ аргументируйте.

9. Предположим, что в экономике снизился уровень производительности труда. Как это изменение отразится на состоянии рынка труда при условии, что профсоюзы настояли на сохранении неизменного уровня реальной заработной платы? Ответ аргументируйте.

10. Верно ли утверждение, что небольшие фирмы всегда менее эффективны, чем крупные. Аргументируйте свой ответ.

11. Что произойдет с ВВП, если правительство предложит инвалидам, до сих пор получавшим пособие, два варианта на выбор: либо по-прежнему жить на пособие, либо начать работать на специализированном предприятии с использованием труда инвалидов и получать фиксированную заработную плату, несколько превышающую пособие?

12. Справедливо ли утверждение, что, на конкурентном рынке в долгосрочном периоде экономическая прибыль фирмы равна нулю? А нормальная? Аргументируйте свой ответ.

13. В течение последних десятилетий профсоюзные лидеры в Европе и США постоянно жалуются, что фирмы «нанимают рабочую силу за границей», чтобы избежать высоких издержек найма рабочей силы в своей стране. Почему фирмы поступают подобным образом. Поясните свой ответ с использованием графика.

14. Почему налоги на отдельные товары и услуги ведут к снижению эффективности всех отраслей экономики?

15. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Высокая инфляция выгодна кредиторам и невыгодна должникам».

16. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Более высокий ВВП на душу населения означает более высокий уровень жизни в стране».

17. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Номинальный ВВП никогда не может превысить реальный ВВП, поскольку отрицательное значение темпов инфляции невозможно».

18. В одних странах для проведения кредитно-денежной политики

используются операции на открытом рынке. В других странах предпочитают манипулировать учетной ставкой. Какие факторы могут влиять на выбор между этими двумя видами экономической политики?

19. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Уменьшение налогов обязательно приведет к увеличению дефицита бюджета».

20. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Использование денег – это лишь традиционный способ обмена товарами и услугами. Бартерная экономика была бы не менее эффективной, чем денежная».

21. На основании каких показателей Кувейт, имеющий ВВП на душу населения выше, чем в Греции, относят к развивающимся странам, а Грецию — к промышленно развитым?

22. На практике картели и подобные им тайные соглашения трудно создавать и поддерживать длительное время. Указать верно, или неверно данное утверждение и обосновать ответ.

23. Если часть домохозяек в стране решит устроиться на работу, а для выполнения домашних дел будет нанимать прислугу, отразится ли это на величине ВВП? Ответ обоснуйте.

24. Экономическая прибыль обычно превышает бухгалтерскую прибыль. Укажите верно, или неверно данное утверждение. Обоснуйте ответ.

25. Фирма из Германии в процессе приватизации российских предприятий купила 34% акций целлюлозно-бумажного комбината в Нижегородской области. В какой форме осуществлено вложение капитала? Свой выбор объясните.

Задания 3 типа

1. Функция спроса $Q_d = 7 - P$; функция предложения $Q_s = -5 + 2P$, где Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения, P – цена. Определите равновесную цену и равновесный объем продаж. Представьте функции спроса и предложения графически и таблично.

2. При цене 80 руб. за кг в магазине было продано 500 кг сметаны, а после ее увеличения до 100 руб. за кг – 400 кг. Чему равна дуговая эластичность спроса на сметану?

3. В табл. представлены данные, характеризующие ситуацию на рынке конкретного товара

Q	0	1	2	3	4	5	6
TC	20	30	50	80	120	170	190

1. Можно ли по таблице определить параметры равновесия?

2. Изобразите кривую спроса и предложения на рынке данного блага, определите параметры равновесия.

4. В таблице показана зависимость общих затрат предприятия от количества производимой продукции

Q	0	1	2	3	4	5	6

ТС	20	30	50	80	120	170	190

Рассчитайте постоянные, переменные и предельные затраты. Дайте практическую интерпретацию каждого вида затрат и характер их изменения.

5. Верно ли утверждение, что, если на рынке действует десять фирм, каждая из которых обеспечивает 10% отраслевого объема продаж, то этот рынок целесообразно держать под контролем антимонопольного комитета?

6. Эксперты прогнозируют долгосрочный экономический спад в странах - основных торговых партнерах России. Правительство обсуждает новый импортный тариф. Какой вид импортных пошлин и на какие виды товаров вы рекомендовали бы применить к данной ситуации?

7. В рассматриваемом году номинальная ставка процента составила 12%, норма амортизации равнялась 5%, а инфляция составила 7%. Найдите реальную ставку процента.

8. Известно, что при цене 80 руб. за кг в магазине было продано 500 кг сметаны, а после ее увеличения до 100 руб. – 400кг.

Чему равна дуговая эластичность спроса по цене на сметану?

9. Найдите цену равновесия, если известны функции спроса и предложения: $Q_d = 90 - 2P$ и $Q_s = -30 + 3P$.

10.

За конкретный период номинальная заработная плата в стране повысилась на 25%, а стоимость жизни – на 60%. Определите изменение уровня реальной заработной платы.

11.

Спрос на труд описывается уравнением: $DL = 15 - 1,5 W$, предложение: $SL = 3,5 W$, определите равновесную зарплату.

12.

Если численность трудоспособного населения страны 80 млн. чел., численность занятых 50 млн. чел., а численность безработных 5 млн. чел. Каков уровень безработицы?

13. Численность населения составляет 100 млн. человек, 24 млн. человек – дети до 16 лет, а также люди, находящиеся в длительной изоляции, 30 млн. человек выбыли из состава рабочей силы, 4,6 млн. человек – безработные, 1 млн. человек работники, занятые на неполный рабочий день и ищущие работу. Рассчитайте величину рабочей силы и уровень безработицы.

14. В краткосрочном периоде фирма производит 500 единиц продукции. Средние переменные издержки составляют 2 ден. ед., средние постоянные – 0,5 ден. ед. Определить общие издержки.

15. В 2005 г. объем валового национального дохода Мексики составил 704'900 млн. долл. Численность населения страны составила 104 млн. чел. Рассчитайте, к какой группе стран относится Мексика по классификации Всемирного банка.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Правоведение»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Правоведение» ориентировано на получение учащимися базовых понятий и представлений в области права, выработку позитивного отношения к нему, рассмотрение права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся базовой системы знаний в области права, формирование понятийного аппарата, изучение основ конституционного строя Российской Федерации, усвоение системы российского права.

Задачи дисциплины:

- выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты;
- обеспечение соблюдения законодательства;
- принятие решений и совершение иных юридических действий в точном соответствии с законом;
- анализ законодательства и практики его применения, ориентировка в специальной литературе;
- изучение основных государственно-правовых понятий и категорий;
- освоение принципов правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития российского государства;
- усвоение навыков делового общения;
- овладение навыками толкования нормативно-правовых актов РФ;
- умение пользоваться электронными справочно-правовыми системами;
- умение ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1. - Реализует нормы права при решении задач в рамках поставленной цели	основные понятия дефектологии (виды нарушений, классификации).	этические принципы работы с людьми с ОВЗ. Законодательство РФ в области защиты прав инвалидов и лиц с ОВЗ.	специфику общения и взаимодействия с детьми с различными видами ОВЗ (например, с нарушениями слуха, зрения, интеллекта).	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2. - Разрабатывает проекты в различных сферах деятельности с учетом законодательства Российской Федерации	устанавливать контакт и налаживать коммуникацию с детьми с различными видами ОВЗ. Применять базовые дефектологические знания для анализа потребностей ребенка с ОВЗ.	адаптировать образовательные и развивающие материалы для детей с различными видами ОВЗ. Оказывать первую помощь в ситуациях, специфичных для детей с ОВЗ (например, при эпилептическом припадке).	участия в разработке индивидуальных образовательных маршрутов для детей с ОВЗ. Проведения занятий и мероприятий с детьми с различными видами ОВЗ под руководством опытного специалиста. Оказания первой помощи в ситуациях, смоделированных в рамках практических занятий.	
Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере	ОПК-5	ОПК-5.1.- знать основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	основные языки программирования	применять парадигмы программирования; применять современные программные среды разработки программного кода	программирование на языке высокого уровня	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <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	
интеллектуальной собственности		ОПК-5.2. - уметь выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	современные среды разработки информационных систем и технологий	осуществлять и обосновывать выбор языка программирования для решения поставленной задачи	отладки и тестирования разработанного программного кода; работы со средами разработки программно-технических комплексов задач	
		ОПК-5.3.- иметь практический опыт инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	систему программирования на алгоритмическом языке программирования высокого уровня и принципы разработки программ	разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач	работы со средами разработки программно-технических комплексов задач; реализации алгоритмов и программ для поставленных задач	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.	2			1					24	Ситуационный практикум/25
Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура.				1					24	Ситуационный практикум/25
Тема 3. Основы публичного права	2			1					24	Ситуационный практикум/25
Тема 4. Основы частного (гражданского) права.				1					24	Ситуационный практикум/25
Всего:	4			4					96	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.

Понятие государства и его признаки. Возникновение государства, основные концепции и теории. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима.

Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России. Социальная сущность государства. Соотношение государства и права.

Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура.

Понятие права, его признаки. Право, как нормативный регулятор общественных отношений. Соотношение права и морали. Виды источников права: правовой обычай, судебный прецедент, нормативный договор, нормативный правовой акт. Функции права и сферы его применения. Толкование норм права. Право, как нормативная форма общественного сознания. Взаимосвязь права и социального порядка. Норма права, ее структура. Понятие, признаки и структура нормы права. Понятие правового отношения. Правовые отношения как особая форма общественных отношений, как форма реализации права. Взаимосвязь нормы права с правоотношением. Классификация видов правоотношений. Структура правоотношения. Субъекты правоотношений: физические, юридические лица и публично-правовые образования. Правоспособность, дееспособность, деликтоспособность субъектов права. Правосубъектность: понятие, особенности. Объекты правоотношения и их характеристика. Юридические факты: понятие и особенности. Классификация юридических фактов. Действия, события. Фактический состав. Формы (источники) права, их связь с экономической и политической сферами. Правотворчество.

Систематизация права. Закон и подзаконные акты. Конституция – основной закон государства и общества. Отрасли права: понятие и система. Система права. Основные правовые системы современности. Общая характеристика отраслей права Российской Федерации. Международное право. Приоритет международного права над национальным правом. Правовое сознание. Формирование правосознания, его связь с системой социокультурных ценностей. Правовая и политическая культура. Понятие, признаки и принципы юридической ответственности. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Законность юридической ответственности: презумпция невиновности. Правонарушение как основание юридической ответственности, понятие правонарушения. Социальная природа и причины преступлений и других правонарушений. Виды правонарушений. Понятие и признаки преступлений. Отличие преступлений от иных видов правонарушений.

Тема 3. Основы публичного права.

Конституция как конкретно-историческая, политико-социальная и правовая категория. Ее понятие, сущность, функции, свойства. Предмет конституционного регулирования. Конституция РФ 1993 года: значение принятия нового основного закона, отличительные черты, особенность структуры. Общая характеристика основ российского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Идеологическое и политическое многообразие. Многопартийность. Основы правового статуса общественных объединений. Конституционные формы народовластия. Непосредственная демократия: понятие, основные черты, формы. Выборы как форма непосредственной демократии. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство. Теоретические концепции прав человека, их отражение в конституционном законодательстве и влияние на фактическое положение личности в обществе и государстве. Понятие конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина, их юридические свойства и система. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Правовое закрепление системы государственных органов в Российской Федерации. Принципы организации и деятельности органов государственной власти. Виды органов государственной власти. Принцип разделения властей. Система «сдержек и противовесов». Президент как глава государства. Основы конституционного статуса Федерального Собрания, его место в системе органов государства. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах федерации. Понятие и основные признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, её структура: Конституционный Суд РФ; Верховный Суд РФ и общие суды, военные суды; арбитражные суды. Понятие административного права. Его предмет и метод. Источники административного права. Субъекты административного права. Административное право и государственное управление. Государственная и муниципальная служба как административно-правовые институты. Понятие и признаки административного правонарушения. Состав административного правонарушения. Виды административных правонарушений. Понятие и признаки административной ответственности.

Виды административных взысканий и их характеристика. Субъекты административной ответственности. Особенности административной ответственности несовершеннолетних. Понятие и задачи уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Уголовный кодекс РФ – общая характеристика. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Состав преступления. Ответственность несовершеннолетних. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и

цели наказания. Система и виды уголовных наказаний.

Тема 4. Основы частного (гражданского) права.

Частное или гражданское право – будущее российского права. Гражданское право – основа частного права. Гражданский кодекс Российской Федерации – основной источник гражданского права. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданских прав и обязанностей. Понятие гражданских правоотношений. Имущественные правоотношения. Личные неимущественные правоотношения. Субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность граждан (физических лиц). Дееспособность несовершеннолетних. Юридические лица: понятие, правоспособность и дееспособность. Виды юридических лиц. Право собственности и другие вещные права в гражданском праве. Защита права собственности и других вещных прав. Понятие и стороны обязательства. Исполнение обязательства. Понятие наследственного права. Охрана прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Понятие трудового права. Законодательство о труде Российской Федерации. Трудовой договор: понятие, содержание, основные и дополнительные условия, сроки. Особенности заключения трудового договора с несовершеннолетними. Рабочее время. Понятие режима рабочего времени и порядок его установления. Время отдыха, его продолжительность и порядок предоставления. Дисциплина труда. Защита трудовых прав работников. Порядок разрешения трудовых споров. Защита персональных данных.

Понятие и принципы семейного права. Семейный кодекс РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака и условия его заключения. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов, права ребенка. Конвенция о правах ребенка. Усыновление.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практикумы, 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 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 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 контроля
<i>Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.</i>	Что такое государство, каковы его формы, признаки, социальная сущность, и как соотносятся государство, право и гражданское общество?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», конспектирование Подготовка отчета по практикуму	Конспект. Отчет по ситуационному практикуму.
<i>Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура.</i>	Что такое право, какова его система и основные отрасли, что включает правовая и политическая культура, и каковы основные виды и принципы юридической ответственности?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», конспектирование Подготовка отчета по практикуму	Конспект. Отчет по ситуационному практикуму.
<i>Тема 3. Основы публичного права</i>	В чем заключаются основы административного и уголовного права, особенности юридической ответственности и наказаний, а также ответственность несовершеннолетних?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», конспектирование Подготовка отчета по практикуму	Конспект. Отчет по ситуационному практикуму.
<i>Тема 4. Основы частного (гражданского) права.</i>	В чем суть трудового и семейного права, основные положения трудовых и семейных отношений, а также способы защиты прав работников, детей и семьи?	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети «Интернет», конспектирование Подготовка отчета по практикуму	Конспект. Отчет по ситуационному практикуму.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Правоведение : учебник / О. В. Зиборов, С. С. Маилян, А. А. Беженцев [и др.] ; под науч. ред. О. В. Зиборова, С. С. Маилян ; под общ. ред. А. И. Клименко, Н. Д. Эриашвили. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2024. – 473 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720534>

2. Правоведение : учебное пособие / под общ. ред. Н. Н. Косаренко. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 357 с. – (Экономика и право). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83215>

Дополнительная литература:

1. Казарова, Д. С. Правоведение : практикум : [16+] / Д. С. Казарова, Р. С. Марков ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 60 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714498>

2. Талызин, О. Г. Правоведение : курс лекций: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия : учебное пособие : [16+] / О. Г. Талызин ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717255>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	Библиотекарь.РУ: Учебные пособия, исследования	http://bibliotekar.ru/teoria-gosudarstva-i-prava-1/index.htm
2	Сайт Конституции Российской Федерации	http://constitution.garant.ru/science-work/comment/
3	Канал юристы: юридический портал	http://lawcanal.ru/html.acti.videolekcii.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

- ***Лицензионное программное обеспечение:***

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

- ***Свободно распространяемое программное обеспечение:***

- 1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- 2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- 3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- 4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- 5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- 6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Ситуационный практикум	25-19 – аргументированное выступление, а также глубокие, корректные и уместные дополнения не менее чем по двум проблемам; активное и продуктивное участие в обсуждении по большей части проблем; продемонстрировано владение информацией, почерпнутой из дополнительных источников. 18-11 – аргументированное выступление, а также корректные и уместные дополнения не менее чем по одной проблеме; активное и продуктивное участие в обсуждении других проблем. 10-5 – недостаточно аргументированное выступление по одной из проблем; уместные дополнения по одной-двум проблемам. 4-0 – полное отсутствие активности или попытка неаргументированного выступления (неуместного дополнения).

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовой краткий сценарий ситуационного практикума.

Тема 1. Государство: понятие, формы, значение

Ситуационный практикум № 1

Гражданин Д. обратился в суд с иском о взыскании компенсации морального вреда, причиненного незаконным помещением под стражу и содержанием под стражей в течение двух месяцев. Судья Ф., рассматривавший дело, вынес решение о взыскании в пользу гражданина Д. из казны РФ денежной суммы в размере 150 руб. Свое решение судья Ф. мотивировал тем, что месяц назад другим судьей того же суда было вынесено решение по аналогичному делу о взыскании компенсации именно в таком размере.

На какой источник права ссылается судья Ф.?

В какой правовой семье этот источник является господствующим?

Применяется ли он в Российской Федерации?

Ситуационный практикум № 2

Монарх государства Ц. издал четыре закона. В первом говорилось, что государство Ц. является унитарным государством, вся власть в котором

исходит от бога и принадлежит монарху. Во втором – власть монарха ограничена конституцией, состоящей из этих четырех законов. В третьем – поправки в конституцию вносятся в обычном законодательном порядке. В четвертом – конституция действует до созыва Конституционной ассамблеи государства Ц., которая должна быть избрана в течение пяти лет.

Проклассифицируйте конституцию государства Ц.

Ситуационный практикум № 3

Индивидуальные предприниматели А. и Б. заключили между собой договор о создании товарищества. Согласно этому договору основной целью деятельности товарищества является удовлетворение нематериальных потребностей его участников, а полученная товариществом прибыль не распределяется между ними.

Является ли созданное гражданами А. и Б. товарищество коммерческой организацией?

Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура

Ситуационный практикум № 1

Супруги С. и Ж. обратились к нотариусу с просьбой помочь составить соглашение, которым определялись бы их имущественные права и обязанности в случае расторжения брака.

Как называется такое соглашение?

Требуется ли оно нотариального удостоверения?

Ситуационный практикум № 2

Работник А. 30 сентября отсутствовал на работе более 4 ч. На этом основании администрацией предприятия был издан приказ о его увольнении за прогул.

Какое обстоятельство необходимо для того, чтобы этот приказ имел законное основание?

Ситуационный практикум № 3

Возвращаясь из школы домой, 17-летняя В. села на автобус. На следующей остановке в автобусе появились контролеры и стали проверять билеты у пассажиров. Когда они потребовали у В. предъявить билет, она ответила, что свой проездной забыла дома и просит освободить ее от административной ответственности.

Имеются ли основания для удовлетворения этой просьбы?

Может ли контролер-ревизор освободить правонарушителя от ответственности?

Тема 3. Основы публичного права

Ситуационный практикум № 1

В пункте 9.16 Инструкции по организации деятельности участкового

уполномоченного милиции содержится норма о том, что он должен выявлять и пресекать преступления, не представляющие общественной опасности, в целях предупреждения тяжких и особо тяжких преступлений против жизни и здоровья граждан, общественного порядка и общественной безопасности.

Соответствует ли эта норма Инструкции Уголовному кодексу РФ?

Представляют ли преступления небольшой и средней тяжести общественную опасность?

Ситуационный практикум № 2

Гражданин Л. увидел в газете рекламу «услуг колдуна, мага и экстрасенса» М. и обратился к нему с просьбой навести порчу на свою тещу гражданку С. Тот взял у него в качестве оплаты за услуги 200 дол. и пообещал, что результат наступит в течение года, и после этого нужно заплатить ему еще столько же. Через 6 месяцев гражданка С. погибла в результате несчастного случая. Гражданин Л., опасаясь, что М. наведет порчу и на него, если он не заплатит, отдал гражданину М. еще 200 дол.

Содержит ли деяние гражданина М. состав умышленного убийства?

Ситуационный практикум № 3

Супруги Ивановы при расторжении брака составили письменное соглашение, в соответствии с которым их несовершеннолетний сын оставался проживать с матерью, отец обязался выплачивать на его содержание алименты в размере 30 % его заработной платы. Иванова, в свою очередь, приняла на себя обязательство не вступать в новый брак до достижения их сыном совершеннолетия.

Повлекло ли это соглашение возникновение правовых отношений?

Тема 4. Основы частного (гражданского) права

Ситуационный практикум № 1

17-летняя Никитина, получив решение местной администрации о снижении брачного возраста, вступила в брак с 19-летним Ивановым. Решив сменить место жительства, она заключила договор купли-продажи принадлежавшего ей на праве собственности дома. Договор оформлен в установленном законом порядке. Однако в государственной регистрации этого договора Никитиной было отказано ввиду отсутствия согласия на его заключение ее законных представителей.

Необходимо ли согласие законных представителей на заключение договора купли-продажи жилого дома в данном случае?

Ситуационный практикум № 2

Петрова обратилась в суд с заявлением об объявлении умершим ее мужа, Петрова. В заявлении она указала, что сведений о месте пребывания своего мужа она не имеет более пяти лет. Суд вынес решение о признании Петрова безвестно отсутствующим и разъяснил Петровой, что через четыре

года после вступления данного решения в законную силу она вправе обратиться в суд с заявлением об объявлении мужа умершим.

Каковы основания признания лица безвестно отсутствующим?

Каковы основания объявления лица умершим?

Каков порядок признания лица безвестно отсутствующим и объявления умершим?

Правильное ли решение вынес суд?

Ситуационный практикум № 3

Инженер Семенов был принят на станкостроительный завод, но через 20 дней его уволили как не выдержавшего испытания без выплаты выходного пособия. Семенов возражал против увольнения на том основании, что в трудовом договоре не было сказано об испытательном сроке.

Считается ли инженер Семенов принятым на работу с испытательным сроком?

Назовите последствия результатов испытания при приеме на работу.

Каковы сроки испытаний?

Законно ли увольнение Семенова?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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. Дайте определение понятия: правонарушение. Дайте определение понятия: дееспособность. Дайте определение понятия: монархия.

2. Дайте определение понятия: брак. Дайте определение понятия: гражданство. Дайте определение понятия: источники гражданского права. Дайте определение понятия: вещи.

3. Дайте определение понятия: государство. Дайте определение понятия: местное самоуправление.

4. Дайте определение понятия: вина. Дайте определение понятия: избирательная система. Дайте определение понятия: кодекс.

5. Дайте определение понятия: время отдыха. Дайте определение понятия: гражданское право. Дайте определение понятия: договор.

6. Дайте определение понятия: закон. Дайте определение понятия: конституционное право. Дайте определение понятия: наказание.

7. Дайте определение понятия: конституционные права и свободы. Дайте определение понятия: ликвидация юридического лица. Дайте определение понятия: правовая система.

8. Дайте определение понятия: конституционный строй. Дайте определение понятия: недействительная сделка. Дайте определение понятия: правоотношения.

9. Дайте определение понятия: конституция. Дайте определение понятия: лицензия. Дайте определение понятия: Федеральное Собрание.

10. Дайте определение понятия: личные неимущественные отношения. Дайте определение понятия: норма права. Дайте определение понятия: эмансипация.

11. Дайте определение понятия: место жительства. Дайте определение понятия: некоммерческие организации. Дайте определение понятия: опека.

12. Дайте определение понятия: право пользования. Дайте определение понятия: преступление. Дайте определение понятия: республика.

13. Дайте определение понятия: право распоряжения. Дайте определение понятия: правоспособность. Дайте определение понятия: уголовное право.

14. Дайте определение понятия: принципы права. Дайте определение понятия: федерация. Дайте определение понятия: событие.

15. Дайте определение понятия: право владения. Дайте определение понятия: сделки. Дайте определение понятия: форма государственного устройства.

16. Дайте определение понятия: семейное право. Дайте определение понятия: юридическое лицо. Дайте определение понятия: монархия.

17. Дайте определение понятия: умысел. Дайте определение понятия: система права. Дайте определение понятия: форма правления.

18. Дайте определение понятия: юридическая ответственность. Дайте определение понятия: форма государства. Дайте определение понятия: право.

19. Дайте определение понятия: юридический факт. Дайте определение понятия: парламент РФ. Дайте определение понятия: договор.

20. Дайте определение понятия: суверенитет. Дайте определение понятия: территория. Дайте определение понятия: эмансипация.

21. Дайте определение понятия: уголовное наказание, цели и виды уголовного наказания.

22. Дайте определение понятия: преступление, виды и состав преступлений.

23. Дайте определение понятия: правовой режим имущества супругов. Дайте определение понятия: алиментные обязательства членов семьи.

24. Дайте определение понятия: дисциплина труда. Дайте определение понятия: охрана труда. Дайте определение понятия: дисциплинарная ответственность работников.

25. Определите обязательство в гражданском праве: основания возникновения, исполнение и ответственность за нарушение обязательств.

Задание 2 типа

1. Охарактеризуйте отличие между нормами права и другими социальными нормами.
2. Охарактеризуйте понятие и основные признаки государства.
3. Охарактеризуйте особенности форм государства и их виды.
4. Охарактеризуйте формы правления, особенности форм правления современных государств.
5. Охарактеризуйте формы государственного устройства.
6. Охарактеризуйте понятие и виды государственных режимов.
7. Охарактеризуйте основные признаки и черты правового государства.
8. Охарактеризуйте проблемы и пути построения правового государства в Российской Федерации.
9. Дайте характеристику Конституции РФ. Обозначьте характерные черты и особенности Конституции РФ 1993 года.
10. Охарактеризуйте содержание основ конституционного строя современной России.
11. Охарактеризуйте основные виды конституционных прав и свобод.
12. Охарактеризуйте понятие и виды органов государства.
13. Охарактеризуйте институт президентства в государственном механизме России.
14. Охарактеризуйте избирательную систему современной России.
15. Охарактеризуйте систему представительных органов Российской Федерации. Федеральное Собрание: структура, полномочия, порядок формирования и работы.
16. Охарактеризуйте право законодательной инициативы и его субъекты. Законодательный процесс: понятие, основные стадии.
17. Охарактеризуйте правительство Российской Федерации – высший орган исполнительной власти: правовая основа, состав, полномочия.
18. Охарактеризуйте систему судебных органов Российской Федерации.
19. Охарактеризуйте конституционно-правовые принципы судопроизводства.
20. Охарактеризуйте понятие и правовая основа местного самоуправления.
21. Охарактеризуйте структуру и полномочия органов местного самоуправления в Новгородской области.
22. Охарактеризуйте систему правоохранительных органов в Российской Федерации.
23. Охарактеризуйте право в системе социальных норм общества. Охарактеризуйте взаимосвязь права и государства.
24. Охарактеризуйте виды форм (источников) права.
25. Охарактеризуйте внутреннее строение системы права: отрасли и институты права.

Задания 3 типа

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.

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. Из нижеприведённых терминов четыре относятся к одному понятию. Найдите лишнее слово:

Деспотия, монархия, авторитаризм, тирания, фашизм.

3. Какой смысл правоведы вкладывают в понятие «правовое государство»?

4. 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.

5. 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».

6. 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».

7. *Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:*

- Федеральный конституционный закон;
- Указ Президента Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации;
- муниципальный правовой акт.

8. *Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?*

9. В реферате на тему: «Система органов государственной власти в России» обучающаяся 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.

10. В целях скорейшего выхода из экономического кризиса недавно избранный Губернатором области Александр Васильев издал указ об учреждении региональной (областной) валюты – васьльки. При этом один васьлэк 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?

11. Студент местного вуза Александр Васильев шел по оживленной улице города. Только что он прогулял лекцию по правоведению. Самое удивительное то, что вопреки обыкновению он не испытывал от этого прогула никакой радости. Неужели угрызения совести? Задумавшись, Александр Васильев не заметил, как оказался прямо на проезжей части и вне зоны пешеходного перехода. Водитель одного из автомобилей во избежание наезда на пешехода вынужден был резко свернуть на встречную полосу, что привело к столкновению автомобилей.

Прибывшая на место происшествия инспектор ГИБДД Елена Козлова квалифицировала произошедшее как несчастный случай и никого к административной ответственности привлекать не стала.

Насколько законно и обосновано решение инспектора ГИБДД? Есть ли в этом дорожно-транспортном происшествии вина Александра Васильева? Если да, то какова форма его вины?

12. 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.

13. 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.

14. 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?

15. 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 семейными 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.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теория коммуникаций»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:
Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная

Москва 2026

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	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Теория коммуникаций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728.

Дисциплина «Теория коммуникаций» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленные их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах, и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и практике их регулирования.

Задачи дисциплины:

- развить способность увязывать теоретический материал с социально-психологическими явлениями повседневной жизни;
- сформировать представление о социально – психологических явлениях, социальной психологии личности, психологии межличностного взаимодействия и психологии малых групп;
- приобрести навыки психологического анализа социальной реальности, описания социально-психологических характеристик и особенностей поведения личности во взаимодействии.

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 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	нормы, правила функционирования языковых единиц разных уровней, базовую и дополнительную лексику, грамматический минимум в объеме, необходимом для эффективной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; основные функциональные стили иностранного языка, структуру речи и ее варианты	читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности; свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в устной и письменной речи в условиях межкультурной коммуникации	адекватно реагировать в ситуации бытового, академического и профессионального общения	Контактная работа: Практические занятия Самостоятельная работа

		УК-3.2. - Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей коммуникации (учебную, деловую, деятельности, устанавливая разные виды неформальную и др.)	основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; стратегии речевого этикета, необходимые для коммуникации в деловой среде	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 информационных ресурсах	устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста	
		УК-3.3. - Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	основные нормы (в том числе грамматические), особенности устной и письменной деловой речи	грамотно и четко формулировать собственные мысли с учетом норм иностранного языка, норм речевого этикета	устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1. Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	нормы, правила функционирования языковых единиц разных уровней, базовую и дополнительную лексику, грамматический минимум в объеме, необходимом для эффективной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; основные функциональные стили иностранного языка, структуру речи и ее варианты	читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности; свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в устной и письменной речи в условиях межкультурной коммуникации	адекватно реагировать в ситуации бытового, академического и профессионального общения	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2.	основные	понимать	устного и	

		Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь	коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; стратегии речевого этикета, необходимые для коммуникации в деловой среде	оригинальную монологическую и диалогическую речь, вести беседу и демонстрировать коммуникативные умения при непосредственном общении в деловой среде; вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах	письменного изложения базовых знаний в общении с представителем различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста	
		УК-4.3. Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	основные нормы (в том числе грамматические), особенности устной и письменной деловой речи	грамотно и чётко формулировать собственные мысли с учётом норм иностранного языка, норм речевого этикета	устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	

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		
Заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Основы теории коммуникаций: понятия, структура и функции	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
Тема 2. Типы коммуникаций: межличностные, групповые, массовые и корпоративные	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
Тема 3. Модели коммуникаций: линейная, интерактивная и транзакционная	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
Тема 4. Каналы и средства коммуникации: вербальные и невербальные средства	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
2 семестр											
Тема 5. Барьеры и искажения коммуникации: причины и методы	1		1							15	Реферат /10 Тест/15

<i>их преодоления</i>											
<i>Тема 6. Современные информационно-коммуникационные технологии: интернет, социальные сети, мобильные коммуникации</i>	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
<i>Тема 7. Этика и культура коммуникации: нормы, стандарты и межкультурные особенности</i>	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
<i>Тема 8. Управление коммуникациями в технических системах: особенности, модели и практические аспекты</i>	1		1							15	Реферат /10 Тест/15
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:	8		8							120	100*2
Контроль, час	8										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы теории коммуникаций: понятия, структура и функции

В рамках данной темы студенты ознакомятся с фундаментальными понятиями теории коммуникаций, включая определение и классификацию коммуникационных процессов, их основные компоненты и структуру. Особое внимание будет уделено различию между сообщением, источником, каналом, получателем и обратной связью, а также их роли в формировании эффективных коммуникаций. Рассматриваются функции коммуникаций, такие как информирование, убеждение, формирование отношений и управление поведением, что позволяет понять их значимость в различных сферах деятельности, в том числе в управлении техническими системами. В рамках практических занятий предполагается анализ конкретных случаев коммуникационных процессов, моделирование их структуры и выявление ключевых элементов для повышения эффективности передачи информации. Используются методы системного анализа, структурного моделирования и практические упражнения по построению схем коммуникаций в реальных ситуациях.

Тема 2. Типы коммуникаций: межличностные, групповые, массовые и корпоративные

Данная тема посвящена изучению различных типов коммуникационных процессов, отличающихся по масштабам, участникам и целям. Особое внимание уделяется характеристикам межличностных коммуникаций, их особенностям в установлении личных и профессиональных отношений, а также групповым коммуникациям, включая динамику внутри малых и больших коллективов, роли лидеров и участников. Расширение анализа осуществляется с рассмотрением массовых коммуникаций, их механизмов, средств распространения и воздействия на широкие аудитории, а также корпоративных коммуникаций, объединяющих внутренние и внешние информационные потоки организации. В практической части рассматриваются кейсы организации коммуникационных процессов в различных типах систем, оценка эффективности, а также методы управления и оптимизации коммуникационных взаимодействий в условиях разных групповых структур и целевых аудиторий.

Тема 3. Модели коммуникаций: линейная, интерактивная и транзакционная

В данной теме студенты изучат основные модели коммуникаций, начиная с классической линейной модели, которая подчеркивает односторонний характер передачи информации, и далее перейдут к интерактивной модели, включающей обратную связь и двунаправленное взаимодействие. Особое значение уделяется транзакционной модели, которая

рассматривает коммуникацию как динамический и взаимозависимый процесс, где участники одновременно выступают как источники и получатели информации, что обеспечивает более реалистичное описание реальных коммуникационных ситуаций. В рамках курса предполагается анализ примеров из различных сфер деятельности, моделирование коммуникационных процессов с помощью соответствующих инструментов и методов, а также выявление сильных и слабых сторон каждой модели с целью определения наиболее эффективных подходов в управлении коммуникациями в технических системах.

Тема 4. Каналы и средства коммуникации: вербальные и невербальные средства

Данная тема посвящена изучению разнообразных каналов и средств передачи информации в коммуникационных процессах. Студенты рассмотрят основные вербальные средства, такие как речь, письменные сообщения, электронная переписка и их особенности в передаче смыслов и нюансов. Особое внимание уделяется невербальным средствам коммуникации, включающим мимику, жесты, позы, интонацию, а также визуальные и тактильные сигналы, что позволяет понять их роль в интерпретации сообщений и межличностных взаимодействиях. Анализируются способы выбора и комбинирования каналов для повышения эффективности коммуникации, а также влияние технологических средств, таких как видеоконференции и мультимедийные платформы. Практические занятия включают моделирование ситуаций, анализ примеров, а также разработку рекомендаций по использованию оптимальных средств коммуникации в рамках управленческих и технических систем.

Тема 5. Барьеры и искажения коммуникации: причины и методы их преодоления

В рамках данной темы студенты исследуют различные факторы, вызывающие барьеры и искажения в коммуникационных процессах. Рассматриваются психологические, культурные, лингвистические и технические причины возникновения недопониманий, искажения информации, а также влияние межличностных конфликтов и предубеждений. Особое внимание уделяется методам выявления и устранения подобных препятствий, в том числе активному слушанию, уточнению смыслов, использованию повторных подтверждений и адаптации сообщений с учетом аудитории. Анализируются практические ситуации, связанные с ошибками коммуникации в технических системах, и разрабатываются рекомендации по их минимизации. Важной частью является изучение современных технологий и методов автоматической фильтрации и коррекции искажений, повышения ясности и точности передачи информации.

Тема 6. Современные информационно-коммуникационные технологии: интернет, социальные сети, мобильные коммуникации

Данная тема охватывает современный информационный ландшафт, включая развитие и применение интернета, социальных сетей, мобильных устройств и платформ для обмена информацией. Студенты изучат особенности функционирования и структуры интернет-коммуникаций, принципы работы социальных сетей и их роль в формировании общественного мнения, а также возможности мобильных коммуникаций для оперативного взаимодействия в реальном времени. Особое внимание уделяется практическим аспектам использования данных технологий в управлении техническими системами, автоматизации информационных потоков, а также вопросам безопасности, конфиденциальности и этики. В рамках курса рассматриваются кейсы внедрения ИКТ в управленческие процессы, разработка стратегий использования современных средств коммуникации и анализ их эффективности в условиях цифровой трансформации.

Тема 7. Этика и культура коммуникации: нормы, стандарты и межкультурные особенности

В рамках данной темы студенты изучат основные этические принципы и стандарты, регулирующие коммуникацию в профессиональной и межличностной сферах. Особое внимание уделяется вопросам корректности, честности, уважения и ответственности при передаче информации. Анализируются межкультурные особенности коммуникаций, различия в нормах поведения, восприятии и интерпретации сообщений в разных культурах, что особенно важно в условиях глобализации и международного сотрудничества. В практической части рассматриваются ситуации этических дилемм, разработка правил и стандартов корпоративной коммуникации, а также методы повышения межкультурной компетентности. Также подчеркивается роль этических аспектов в управлении коммуникациями в технических системах для обеспечения доверия, прозрачности и эффективности взаимодействия.

Тема 8. Управление коммуникациями в технических системах: особенности, модели и практические аспекты

Данная тема посвящена особенностям организации и управления коммуникационными процессами в рамках технических систем и автоматизированных комплексов. Студенты изучат специфику коммуникаций внутри технических систем, принципы построения информационных потоков, а также методы моделирования и оптимизации коммуникационных процессов для повышения их надежности и эффективности. Рассматриваются модели и подходы к управлению коммуникациями, в том числе автоматизированные системы мониторинга и диагностики коммуникационных каналов, системы обратной связи и интеграции

информационных потоков с управленческими решениями. В практической части курса акцент делается на кейсах реальных технических систем, разработке алгоритмов и программных решений для обеспечения эффективного взаимодействия компонентов систем и информационной поддержки управления ими. Особое внимание уделяется вопросам безопасности, отказоустойчивости и адаптивности коммуникационных процессов в условиях динамично меняющихся технических требований.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, тесты, 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 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.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

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 самостоятельно й работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Основы теории коммуникаций: понятия, структура и функции</i>	Что такое коммуникация и какие основные понятия входят в её теорию? Какова структура коммуникационного процесса и какие его основные компоненты? Какие функции выполняет коммуникация в обществе и технических системах?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационной сети «Интернет» Подготовка к тесту Написание реферата	Тест Реферат
<i>Тема 2. Типы коммуникаций: межличностные, групповые, массовые и корпоративные</i>	В чем особенности межличностной, групповой, массовой и корпоративной коммуникации? Какие преимущества и недостатки характерны для каждого типа коммуникации? В каких ситуациях и для каких целей используют каждый из типов коммуникаций?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест Реферат
<i>Тема 3. Модели коммуникаций:</i>	Какие основные отличия между линейной, интерактивной и транзакционной моделями	Написание реферата	Тест Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно работы	Форма контроля
<i>линейная, интерактивная и транзакционная</i>	коммуникации? Как каждая модель отражает реальные процессы обмена информацией? Какие ограничения и преимущества присущи каждой модели?		
<i>Тема 4. Каналы и средства коммуникации: вербальные и невербальные средства</i>	Какие существуют виды каналов коммуникации и чем они отличаются? Какие вербальные и невербальные средства используются в коммуникации и как они интерпретируются? Как выбрать наиболее подходящие средства коммуникации в различных ситуациях?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест Реферат
<i>Тема 5. Барьеры и искажения коммуникации: причины и методы их преодоления</i>	Какие основные барьеры и искажения могут возникнуть в процессе коммуникации? Какие причины возникновения барьеров и как они влияют на эффективность коммуникации? Какие методы и стратегии существуют для преодоления барьеров и искажений?	Написание реферата	Тест Реферат
<i>Тема 6. Современные информационно-коммуникационные технологии: интернет, социальные сети, мобильные коммуникации</i>	Какие основные виды ИКТ используются в современном обществе и в технических системах? Какие преимущества и риски связаны с использованием интернета, социальных сетей и мобильных технологий? Как современные технологии меняют процессы коммуникации и взаимодействия?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест Реферат
<i>Тема 7. Этика и культура коммуникации: нормы, стандарты и межкультурные особенности</i>	Какие основные этические принципы регулируют коммуникацию в профессиональной сфере? В чем заключаются особенности межкультурной коммуникации и как избегать межкультурных конфликтов? Какие стандарты и нормы важны для этичного поведения в коммуникации?	Написание реферата	Тест Реферат
<i>Тема 8. Управление коммуникациями в технических системах: особенности, модели и практические</i>	Какие особенности управления коммуникациями характерны для технических систем? Какие модели и подходы используются для организации эффективной коммуникации в технических системах? Какие практические задачи и методы применяются для оптимизации коммуникационных процессов в	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет»	Тест Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма контроля
<i>аспекты</i>	технических системах?	Подготовка к тесту	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шарков, Ф. И. Коммуникология : основы теории коммуникации : учебник / Ф. И. Шарков. – 7-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 488 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710041>

2. Ким, С. А. Теория управления : учебник / С. А. Ким. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2023. – 240 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711053>

Дополнительная литература:

1. Шарков, Ф. И. Коммуникология : коммуникационный консалтинг : учебное пособие / Ф. И. Шарков. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 406 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720200>

2. Средства массовой информации : формирование общественного мнения. История и современность : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Потапова, А. К. Потапов, А. А. Маленов, Л. А. Динкелакер ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2023. – 119 с. : ил., табл.

– Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714128>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Социальная психология	https://ur-consul.ru/Bibli/Sotsialjnaya-psikhologiya.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки
1	Реферат	10-8 – 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; 7-5 – 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; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2	Тест	15-11 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 10-6 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 5-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые тестовые задания

Тема 1. Основы теории коммуникаций: понятия, структура и функции

1. Что такое коммуникация в контексте теории коммуникаций?
 - А) Передача информации между двумя или более субъектами
 - Б) Процесс обмена товарами между предприятиями
 - В) Передача энергии в технических системах
 - Г) Передача команд в компьютерных сетях

2. Основные элементы коммуникационной цепи включают:
- А) Отправителя, сообщение, канал, получателя, обратную связь
 - Б) Источник, двигатель, приемник, управление
 - В) Производитель, потребитель, товар, цена
 - Г) Ввод, процесс, вывод, контроль
3. Основная функция коммуникации — это:
- А) Передача информации и обмен знаниями
 - Б) Производство продукции
 - В) Контроль технических систем
 - Г) Управление проектами
4. Структура коммуникации включает все, кроме:
- А) Источника информации
 - Б) Канала передачи
 - В) Технического оборудования
 - Г) Получателя информации
5. К функциям коммуникации относится:
- А) Информирование, убеждение, мотивация, координация
 - Б) Производство, распределение, сбыт
 - В) Обеспечение безопасности, контроля, учета
 - Г) Разработка программного обеспечения
6. Что из перечисленного является примером внутренней коммуникации?
- А) Обсуждение внутри команды проекта
 - Б) Телевизионная реклама
 - В) Общение с клиентами по телефону
 - Г) Массовая рассылка по email
7. Важной характеристикой коммуникации является:
- А) Обратная связь
 - Б) Односторонность
 - В) Автоматизация
 - Г) Массовость
8. Основная цель коммуникации в технических системах — это:
- А) Обеспечение эффективного обмена информацией для управления системой
 - Б) Увеличение объема производства
 - В) Снижение затрат на материалы
 - Г) Повышение скорости обработки данных
9. Что из перечисленного не относится к структуре коммуникации?

- А) Кодирование сообщения
- Б) Передача данных
- В) Производственный процесс
- Г) Раскодирование сообщения

10. Какие функции выполняет коммуникация в организации?

- А) Передача информации, координация деятельности, принятие решений
- Б) Производство продукции, закупки, складывание
- В) Контроль качества, сертификация, стандартизация
- Г) Финансовое планирование, бухгалтерский учет

11. Функция "регуляция" в коммуникации означает:

- А) Установление правил и стандартов взаимодействия
- Б) Передачу технических данных
- В) Управление технологическими процессами
- Г) Обеспечение безопасности передачи

12. В теории коммуникаций важное значение имеет понятие:

- А) Кодировка и декодирование сообщений
- Б) Производственная цепочка
- В) Финансовое планирование
- Г) Техническое обслуживание

13. Что представляет собой модель коммуникации?

- А) Упрощенное отображение процесса передачи информации
- Б) План производственного процесса
- В) Структура технической системы
- Г) Модель управления проектом

14. Основная функция обратной связи — это:

- А) Контроль правильности передачи информации
- Б) Передача данных в сети
- В) Обеспечение безопасности
- Г) Производство продукции

15. Какой из элементов не является частью коммуникационной модели?

- А) Источник
- Б) Канал передачи
- В) Устройство хранения данных
- Г) Получатель

Тема 2. Типы коммуникаций: межличностные, групповые, массовые и корпоративные

1. Какой тип коммуникации характерен для общения между двумя людьми?

- А) Межличностная
- Б) Групповая
- В) Массовая
- Г) Корпоративная

2. Групповая коммуникация — это:

- А) Обмен информацией внутри небольшого коллектива
- Б) Общение с широкой аудиторией через СМИ
- В) Общение между руководителем и отдельным сотрудником
- Г) Передача информации через социальные сети

3. Массовая коммуникация предполагает:

А) Передачу информации большому количеству людей через СМИ или интернет

- Б) Общение внутри небольшой команды
- В) Внутренние коммуникации в организации
- Г) Переговоры между руководителями

4. Корпоративная коммуникация — это:

- А) Внутренние и внешние коммуникации предприятия
- Б) Общение в рамках семейных отношений
- В) Общение между государственными структурами
- Г) Обмен информацией между отдельными лицами

5. Какой тип коммуникации наиболее характерен для рекламных кампаний?

- А) Массовая
- Б) Межличностная
- В) Групповая
- Г) Корпоративная

6. В условиях межличностной коммуникации важна роль:

- А) Эмоционального взаимодействия и невербальных сигналов
- Б) Массовых средств массовой информации
- В) Стандартизации сообщений
- Г) Группового давления

7. Что отличает групповые коммуникации от межличностных?

- А) Взаимодействие нескольких участников внутри группы
- Б) Общение между двумя людьми
- В) Передача информации через СМИ
- Г) Массовое распространение информации

8. В рамках корпоративных коммуникаций важна роль:
- А) Управления внутренним климатом и корпоративной культурой
 - Б) Продажи товаров и услуг
 - В) Производственного процесса
 - Г) Обеспечения безопасности труда
9. Массовые коммуникации преимущественно используют:
- А) СМИ, интернет, социальные сети
 - Б) Личные встречи и переговоры
 - В) Внутренние рассылки внутри компании
 - Г) Электронную почту внутри отдела
10. Основное отличие массовых коммуникаций от межличностных:
- А) Массовые коммуникации ориентированы на большую аудиторию, а межличностные — на двух человек
 - Б) Межличностные коммуникации более формальны
 - В) Массовая коммуникация не использует средства связи
 - Г) В межличностных коммуникациях отсутствует обратная связь
11. Какие средства являются типичными для корпоративных коммуникаций?
- А) Внутренние информационные системы, собрания, корпоративные порталы
 - Б) Телевидение и радио
 - В) Личные звонки клиентам
 - Г) Социальные сети и блоги
12. Что характерно для массовых коммуникаций?
- А) Односторонний характер передачи информации
 - Б) Обратная связь обязательно присутствует
 - В) Передача информации только через личные встречи
 - Г) Взаимодействие внутри группы
13. Какие из перечисленных средств лучше всего подходят для межличностных коммуникаций?
- А) Личные беседы, телефонные разговоры, видеосвязь
 - Б) Телевизор, газеты, радио
 - В) Электронная почта для массовых рассылок
 - Г) Внутренние информационные бюллетени
14. Виды коммуникаций внутри организации включают:
- А) Внутриличностную, межличностную, групповую, корпоративную
 - Б) Только межличностную и массовую
 - В) Только массовую и групповую
 - Г) Только коммуникацию с клиентами

15. Важнейшая особенность групповой коммуникации:

- А) Взаимодействие нескольких участников, обмен мнениями и идеями
- Б) Передача информации односторонне
- В) Использование только вербальных средств
- Г) Отсутствие необходимости в обратной связи

Тема 3. Модели коммуникаций: линейная, интерактивная и транзакционная

1. Какая модель коммуникации предполагает односторонний обмен информацией?

- А) Линейная
- Б) Интерактивная
- В) Транзакционная
- Г) Модель обратной связи

2. В модели "линейная" коммуникация происходит:

- А) От источника к получателю без обратной связи
- Б) Взаимно, с обменом ролями
- В) В форме диалога с постоянной обратной связью
- Г) Внутри одного субъекта

3. Основные компоненты линейной модели:

- А) Отправитель, сообщение, канал, получатель
- Б) Источник, кодирование, декодирование, обратная связь
- В) Взаимное влияние, роль, контекст
- Г) Диалог, обмен ролями, контекст

4. Интерактивная модель коммуникации включает:

- А) Обмен сообщениями с возможностью обратной связи и учета реакции
- Б) Одностороннюю передачу информации
- В) Постоянное взаимодействие и взаимовлияние участников
- Г) Только передачу технических данных

5. В транзакционной модели коммуникации:

- А) Участники одновременно выступают как источники и получатели сообщений
- Б) Общение происходит односторонне
- В) Обратная связь отсутствует
- Г) Передача информации осуществляется только через технические средства

6. Какая модель наиболее полно отражает реальную коммуникацию?

- А) Транзакционная

- Б) Линейная
- В) Интерактивная
- Г) Модель передачи данных

7. Что характеризует транзакционную модель?

- А) Постоянное взаимодействие и влияние участников друг на друга
- Б) Одностороннюю передачу информации
- В) Отсутствие реакции получателя
- Г) Использование только технических средств передачи

8. В модели "интерактивная" коммуникация:

- А) Взаимодействие происходит с учетом реакции и обратной связи
- Б) Нет обратной связи и взаимного влияния
- В) Общение одностороннее
- Г) Инициатива принадлежит только отправителю

9. Чем отличается транзакционная модель от линейной?

- А) В ней участники одновременно выступают как отправители и получатели
- Б) В ней отсутствует обратная связь
- В) В ней нет учета контекста
- Г) Она менее реалистична

10. В каком виде моделирования коммуникации обязательно присутствует обратная связь?

- А) Интерактивная и транзакционная
- Б) Линейная
- В) Только транзакционная
- Г) Только линейная

11. Почему транзакционная модель считается наиболее современной?

- А) Потому что она учитывает взаимное влияние участников и контекст
- Б) Потому что она наиболее простая
- В) Потому что она односторонняя
- Г) Потому что она не включает обратную связь

12. В модели "линейная" коммуникация:

- А) Ошибки в передаче могут привести к искажениям
- Б) Взаимное влияние участников отсутствует
- В) Обратная связь играет важную роль
- Г) Общение происходит одновременно

13. Какие модели используют понятие "обратная связь"?

- А) Интерактивная и транзакционная
- Б) Линейная

- В) Только линейная
- Г) Все модели, кроме линейной

14. В транзакционной модели коммуникации важен аспект:

- А) Взаимное влияние и постоянное взаимодействие участников
- Б) Односторонней передачи данных
- В) Отсутствия контекста
- Г) Постоянной передачи сообщений без реакции

15. Какая модель наиболее подходит для описания диалога между специалистами?

- А) Транзакционная
- Б) Линейная
- В) Интерактивная
- Г) Модель передачи данных

Тема 4. Каналы и средства коммуникации: вербальные и невербальные средства

1. Какие средства считаются вербальными?

- А) Говор, письменные сообщения, телефонные разговоры
- Б) Мимика, жесты, позы
- В) Жесты, мимика, телесные сигналы
- Г) Электронные сигналы, световые индикаторы

2. Что относится к невербальным средствам коммуникации?

- А) Мимика, жесты, позы, интонация, дистанция
- Б) Электронная почта, телефон, сообщения
- В) Текстовые сообщения, презентации
- Г) Голосовое сообщение, видеоконференция

3. Основное преимущество вербальных средств — это:

- А) Передача сложной и точной информации
- Б) Быстрая передача эмоций
- В) Передача невербальных сигналов
- Г) Автоматическая передача информации

4. Вербальные средства чаще всего используют:

- А) Для точной передачи информации и инструкций
- Б) Для выражения чувств и эмоций в неформальном общении
- Г) Для передачи невербальных сигналов
- Д) Для передачи технических данных

5. Какие из перечисленных методов считаются невербальными?

- А) Мимика, жесты, телесные позы, дистанция
- Б) Телефонные разговоры, электронная почта

- В) Текстовые сообщения, презентации
- Г) Видеоконференция, письменные отчеты

6. Какое средство коммуникации лучше всего подходит для передачи эмоциональной окраски?

- А) Невербальные сигналы (мимика, жесты, интонация)
- Б) Текстовые сообщения
- В) Электронная почта
- Г) Технические инструкции

7. Вербальные средства коммуникации в основном используются для:

- А) Передачи точных, ясных сообщений и инструкций
- Б) Передачи эмоциональных состояний
- В) Передачи невербальных сигналов
- Г) Внутренней коммуникации внутри компании

8. Какие из перечисленных являются невербальными средствами?

- А) Мимика, жесты, дистанция, визуальные сигналы
- Б) Электронные письма, SMS, объявления
- В) Телефонные звонки и конференции
- Г) Доклады, презентации

9. В чем особенность невербальных средств?

- А) Они дополняют и усиливают вербальное сообщение
- Б) Они полностью заменяют вербальные средства
- В) Они не имеют значения в коммуникации
- Г) Они всегда являются основными средствами

10. Что из перечисленного относится к вербальным средствам?

- А) Говор, письмо, речь
- Б) Жесты, мимика, телесные сигналы
- В) Световые и звуковые сигналы
- Г) Дистанция и положение тела

11. Какие средства используют для передачи информации в виде жестов?

- А) Невербальные средства
- Б) Вербальные средства
- В) Технические средства
- Г) Массовые средства

12. Что является важной характеристикой невербальных средств?

- А) Их контекстуальность и возможность передачи эмоциональной окраски
- Б) Их однозначность и точность

- В) Их автоматическая передача
- Г) Их использование только в неформальном общении

13. Какие средства считаются вербальными?

- А) Речь, письменные тексты, телефонные разговоры
- Б) Жесты, мимика, телесные сигналы
- В) Световые сигналы, визуальные индикаторы
- Г) Электронные графики и диаграммы

14. Какие средства лучше всего подходят для делового общения?

- А) Вербальные — речь, письма, отчеты
- Б) Невербальные — жесты, позы
- В) Только технические средства
- Г) Массовые средства коммуникации

15. Важным аспектом невербальных средств является:

- А) Передача эмоционального состояния и намерений
- Б) Передача точных технических данных
- В) Автоматическая передача информации
- Г) Замещение всех вербальных средств

Тема 5. Барьеры и искажения коммуникации: причины и методы их преодоления

1. Какая из причин является барьером коммуникации?

- А) Недостаток внимания и концентрации
- Б) Четкое и ясное сообщение
- В) Обратная связь и уточнение информации
- Г) Использование правильных каналов связи

2. Что такое искажение коммуникации?

- А) Процесс неправильной передачи или восприятия информации
- Б) Передача информации без ошибок
- В) Использование правильных каналов связи
- Г) Обмен информацией между специалистами

3. Одной из причин искажения является:

- А) Непонимание или неправильное толкование сообщения
- Б) Использование ясных и однозначных выражений
- В) Обеспечение обратной связи
- Г) Использование подходящих каналов связи

4. Как можно преодолеть барьеры коммуникации?

- А) Используя ясные и конкретные сообщения, обеспечивая обратную связь
- Б) Исключая обратную связь и уточнение информации

- В) Увеличивая объем информации без учета контекста
- Г) Используя сложную терминологию без объяснений

5. Какие из перечисленных факторов могут стать барьерами?

- А) Языковой барьер, культурные различия, шумы и помехи
- Б) Четкое определение целей и аудитории
- В) Использование подходящих каналов связи
- Г) Обеспечение обратной связи

6. Что помогает снизить влияние шумов и помех в коммуникации?

- А) Использование подходящих каналов и ясных сообщений
- Б) Увеличение скорости передачи данных без проверки
- В) Игнорирование обратной связи
- Г) Передача информации только в письменной форме

7. Почему важна обратная связь при преодолении барьеров?

- А) Она позволяет уточнить, правильно ли понято сообщение и устранить недоразумения
- Б) Она усложняет процесс общения
- В) Она не имеет значения в технических системах
- Г) Она увеличивает риск искажения данных

8. Какие методы помогают снизить искажения?

- А) Использование повторных сообщений, уточнений, подтверждений
- Б) Уменьшение количества каналов связи
- В) Исключение обратной связи
- Г) Использование сложных технических средств без объяснений

9. Какие причины могут привести к искажениям в межличностной коммуникации?

- А) Эмоциональный фон, недопонимание, культурные различия
- Б) Ясность сообщения и правильный выбор канала
- В) Обеспечение обратной связи и уточнения
- Г) Использование стандартных терминов

10. Что такое культурные барьеры в коммуникации?

- А) Различия в ценностях, нормах, традициях, языках и символах между культурами
- Б) Технические неполадки при передаче данных
- В) Шумы на линии связи
- Г) Неясные инструкции

11. Какие методы помогают преодолеть языковые барьеры?

- А) Использование простых и понятных выражений, перевод, использование межкультурных консультантов

- Б) Увеличение скорости передачи данных
- В) Исключение обратной связи
- Г) Использование профессиональных терминов без объяснений

12. Что способствует эффективной коммуникации при наличии барьеров?

- А) Ясность, точность, использование подходящих каналов, обратная связь
- Б) Использование сложных технических средств без объяснений
- В) Увеличение объема информации без учета аудитории
- Г) Игнорирование культурных различий

13. Какие из перечисленных факторов являются внутренними барьерами?

- А) Предубеждения, страх, недостаток доверия, языковые особенности
- В) Шумы, помехи, плохая связь
- Г) Культурные различия и стереотипы
- Д) Использование неправильных каналов связи

14. Что помогает снизить влияние внутренних барьеров?

- А) Обучение, развитие коммуникативных навыков, создание доверительной атмосферы
- Б) Увеличение объема информации
- В) Использование только вербальных средств
- Г) Исключение обратной связи

15. Почему важно учитывать культурные особенности в коммуникациях?

- А) Чтобы избежать недоразумений, конфликтов и повысить эффективность взаимодействия
- Б) Чтобы усложнить процесс
- В) Чтобы повысить объем передаваемой информации
- Г) Чтобы сделать коммуникацию более формальной

Тема 6. Современные информационно-коммуникационные технологии: интернет, социальные сети, мобильные коммуникации

1. Какая технология является основой интернета?

- А) Всемирная сеть, основанная на протоколе TCP/IP
- Б) Локальная сеть Ethernet
- В) Телефонная сеть
- Г) Радиостанция

2. Основное преимущество социальных сетей — это:

- А) Возможность быстрого обмена информацией и коммуникации с большой аудиторией

- Б) Высокие затраты на использование
- В) Ограниченность аудитории
- Г) Отсутствие обратной связи

3. Мобильные коммуникации позволяют:

- А) Обеспечить связь в любой точке мира с помощью мобильных устройств
- Б) Передавать только голосовые сообщения
- В) Использовать только внутри организации
- Г) Передавать только текстовые сообщения

4. Какие преимущества имеют современные информационные технологии?

- А) Быстрота, доступность, автоматизация, глобальность
- Б) Высокие затраты, сложности внедрения
- В) Ограниченность функций
- Г) Отсутствие обратной связи

5. Какие средства относятся к мобильным коммуникациям?

- А) Смартфоны, мобильные приложения, SMS, мобильный интернет
- Б) Телевизионные передачи
- В) Личные встречи
- Г) Электронная почта

6. Что такое "облачные технологии"?

- А) Хранение и обработка данных на удаленных серверах, доступных через интернет
- Б) Локальные серверы внутри предприятия
- В) Технологии, связанные только с мобильными телефонами
- Г) Технологии передачи голосовых сигналов

7. Какие основные функции выполняют социальные сети?

- А) Общение, обмен информацией, маркетинг, обучение
- Б) Производство товаров
- В) Обеспечение безопасности системы
- Г) Хранение данных

8. Что такое "интернет вещей" (IoT)?

- А) Связь физических устройств, подключенных к интернету для обмена данными
- Б) Модель взаимодействия между людьми
- В) Технология передачи голосовых сообщений
- Г) Использование только компьютеров в сети

9. Какие угрозы связаны с использованием современных ИКТ?

- А) Угрозы безопасности, утечка информации, кибератаки
- Б) Увеличение скорости работы
- В) Улучшение коммуникации
- Г) Повышение производительности

10. Что такое "мессенджеры"?

- А) Программы для обмена мгновенными сообщениями (например, WhatsApp, Telegram)
- Б) Веб-браузеры
- В) Электронные почтовые клиенты
- Г) Средства видеоконференций

11. Какие преимущества дает использование мобильных приложений в бизнесе?

- А) Повышение мобильности, оперативности, автоматизация процессов
- Б) Ограничение доступа к информации
- В) Высокие затраты на внедрение
- Г) Ухудшение коммуникации

12. Какие технологии способствуют развитию "больших данных" (Big Data)?

- А) Современные системы хранения, обработки и анализа больших объемов информации
- Б) Только локальные базы данных
- В) Системы автоматического управления производством
- Г) Технологии передачи голосовых сообщений

13. Какие из перечисленных технологий относятся к "облачным"?

- А) Google Drive, Dropbox, Amazon Web Services
- Б) Локальные серверы
- В) Внутренние корпоративные сети
- Г) Телефонные станции

14. В чем заключается особенность мобильных коммуникаций?

- А) Возможность связи в любой точке с помощью мобильных устройств
- Б) Использование только в офисе
- В) Передача только голосовых сообщений
- Г) Отсутствие обратной связи

15. Почему важно использовать современные ИКТ в управлении?

- А) Для повышения эффективности, скорости принятия решений и автоматизации процессов
- Б) Для усложнения системы управления
- В) Для снижения затрат на коммуникации
- Г) Для ограничения доступа к информации

Тема 7. Этика и культура коммуникации: нормы, стандарты и межкультурные особенности

1. Что такое этика коммуникации?
 - А) Совокупность правил и норм поведения, регулирующих честность и уважение в общении
 - Б) Правила технической эксплуатации средств связи
 - В) Стандарты оформления документов
 - Г) Технические нормы передачи данных
2. Какое из требований относится к этике коммуникации?
 - А) Честность и уважение к собеседнику
 - Б) Использование сложных терминов без объяснений
 - В) Передача конфиденциальной информации без разрешения
 - Г) Игнорирование мнения другого участника
3. Что такое культура коммуникации?
 - А) Совокупность правил, норм и традиций, регулирующих взаимодействие между людьми
 - Б) Технические стандарты передачи данных
 - В) Правила оформления деловой документации
 - Г) Законодательные требования к средствам связи
4. Почему важно соблюдать нормы этики в коммуникации?
 - А) Для установления доверия, уважения и эффективности взаимодействия
 - Б) Чтобы усложнить процесс общения
 - В) Для повышения затрат на коммуникацию
 - Г) Чтобы избежать обратной связи
5. Какие признаки межкультурных особенностей в коммуникации?
 - А) Различия в языке, ценностях, нормах поведения, традициях
 - Б) Общие стандарты и правила
 - В) Использование одних и тех же символов
 - Г) Стандартизация процедур
6. Что такое межкультурная коммуникация?
 - А) Обмен информацией между представителями разных культур
 - Б) Общение внутри одной культуры
 - В) Передача данных через технические средства
 - Г) Обмен деловой документацией
7. Какие проблемы могут возникнуть при межкультурной коммуникации?
 - А) Недопонимание, стереотипы, языковые барьеры, культурные различия

- Б) Высокая скорость передачи данных
- В) Обеспечение конфиденциальности
- Г) Уменьшение числа участников

8. Как важно учитывать культурные особенности при международных коммуникациях?

- А) Для избежания недоразумений и конфликтов, повышения эффективности взаимодействия
- Б) Для усложнения процесса
- В) Для снижения затрат
- Г) Для повышения формальности

9. Что такое "нормы этики" в деловом общении?

- А) стандарты честности, уважения, ответственности и корректности
- Б) правила оформления отчетов
- В) технические требования к средствам связи
- Г) стандарты работы оборудования

10. Какие меры помогают развивать культуру коммуникации?

- А) Обучение, развитие коммуникативных навыков, уважительное отношение к собеседнику
- Б) Увеличение объемов информации
- В) Использование сложных терминов
- Г) Игнорирование культурных различий

11. Почему важно соблюдать стандарты коммуникации и этики?

- А) Для повышения эффективности, доверия и профессионализма
- Б) Для усложнения взаимодействия
- В) Для снижения затрат на коммуникацию
- Г) Для увеличения формальности

12. Что такое "межкультурный диалог"?

- А) Обмен мнениями и информацией между представителями разных культур с уважением и пониманием
- Б) Передача данных внутри одной культуры
- В) Техническая передача сообщений
- Г) Обсуждение технических стандартов

13. Какие виды этических норм существуют в коммуникациях?

- А) Личные, профессиональные, межкультурные
- Б) Только профессиональные
- В) Только межличностные
- Г) Только законодательные

14. Какие основные принципы этики коммуникации?

- А) Честность, уважение, ответственность, конфиденциальность
- Б) Скорость, эффективность, автоматизация
- В) Стандартизация, формализация, автоматизм
- Г) Уважение только к руководству

15. Чем отличается межкультурная коммуникация от межличностной?

- А) В межкультурной — взаимодействие между представителями разных культур с учетом их особенностей; в межличностной — внутри одной культуры или группы
- Б) В межкультурной — только письменное общение
- В) В межличностной — только устное
- Г) В межкультурной — используются только технические средства

Тема 8. Управление коммуникациями в технических системах: особенности, модели и практические аспекты

1. Что такое управление коммуникациями в технических системах?

- А) Организация и контроль процессов обмена информацией между компонентами системы
- Б) Процесс технического обслуживания устройств
- В) Управление производственными потоками
- Г) Регулирование энергопотребления

2. Какие особенности характерны для коммуникаций в технических системах?

- А) Стандартизация, автоматизация, высокая скорость передачи, надежность
- Б) Неавтоматизированность, низкая скорость, уникальность
- В) Отсутствие стандартизации и автоматизации
- Г) Взаимодействие только вручную

3. Какие модели коммуникаций применяются в технических системах?

- А) Линейная, интерактивная, транзакционная
- Б) Только линейная
- В) Только транзакционная
- Г) Только межличностная и групповая

4. В чем заключается особенность линейной модели?

- А) Односторонняя передача данных без обратной связи
- Б) Взаимное влияние участников
- В) Постоянный обмен ролями и информацией
- Г) Использование только цифровых каналов

5. Что характеризует интерактивную модель?

- А) Взаимодействие с учетом обратной связи и реакции участников

- Б) Одностороннюю передачу данных
- В) Постоянное влияние и взаимодействие участников одновременно
- Г) Отсутствие обратной связи

6. В чем отличие транзакционной модели?

- А) Участники одновременно выступают как отправители и получатели, влияние происходит в обоих направлениях
- Б) Передача идет только по одному каналу
- В) Взаимодействие происходит только в рамках одной роли
- Г) Передача данных осуществляется только вручную

7. Какие элементы входят в систему управления коммуникациями?

- А) Источник, канал, приемник, обратная связь, контролирующие устройства
- Б) Производственный цех, склад, логистика
- Г) Техническое оборудование без программных средств

8. Какие методы используются для обеспечения надежности коммуникаций?

- А) Использование резервных каналов, контроль ошибок, автоматические повторы
- Б) Увеличение скорости без контроля
- В) Игнорирование ошибок и перезапуск системы
- Г) Передача только по защищенным каналам без обратной связи

9. Что такое "управление информационными потоками"?

- А) Организация, контроль и оптимизация потоков данных внутри системы
- Б) Регулирование энергопотребления
- В) Управление производственными ресурсами
- Г) Техническое обслуживание устройств

10. Какие практические аспекты важны в управлении коммуникациями?

- А) Выбор каналов, обеспечение надежности, контроль ошибок, автоматизация
- Б) Увеличение скорости передачи без контроля ошибок
- В) Использование только аналоговых каналов
- Г) Исключение обратной связи

11. Какие преимущества дает автоматизация управления коммуникациями?

- А) Повышение скорости, точности, надежности и снижение затрат
- Б) Увеличение затрат и сложности системы
- В) Уменьшение скорости передачи данных

Г) Отсутствие необходимости в контроле

12. Какое значение имеет стандартизация протоколов в системах управления коммуникациями?

А) Обеспечивает совместимость, надежность и простоту интеграции компонентов

Б) Увеличивает затраты на разработку и внедрение

В) Усложняет взаимодействие между компонентами

Г) Не имеет значения

13. Какие задачи решает управление коммуникациями в технических системах?

А) Обеспечить своевременную и точную передачу информации, снизить ошибки и сбои

Б) Увеличить объем производства

В) Обеспечить безопасность всей системы

Г) Обеспечить автоматическое обслуживание

14. Что такое "модели коммуникаций" в технических системах?

А) схемы и подходы к организации взаимодействия компонентов системы

Б) Процессы производства

В) Стандарты оформления отчетов

Г) Технические чертежи

15. Почему важно управлять коммуникациями в технических системах?

А) Для повышения надежности, эффективности и быстродействия системы

Б) Для усложнения процессов и увеличения затрат

В) Для повышения скорости передачи без контроля ошибок

Г) Для автоматического обновления системы

Примерные темы рефератов

1. Развитие средств коммуникации в процессе становления общества.
2. Проблема коммуникации в античной культуре.
3. Коммуникативная проблематика в христианской культуре.
4. Проблема коммуникации в эпоху Возрождения и Новое время.
5. Философские подходы к построению теории коммуникации.
6. Семиотика и теория Ч. Пирса.
7. Критика коммуникации Ф. Ницше.
8. Проблемы коммуникации в экзистенциализме.
9. Коммуникативное поведение подростка.
10. Коммуникативные аспекты толерантности.
11. Философско-методологические основы герменевтики.

12. Вежливость как коммуникативная категория.
13. Онтологическое направление в герменевтике – М. Хайдеггер.
14. Герменевтические идеи Г.Г. Гадамера.
15. Проблемы коммуникации в аналитической философии и логический позитивизм Б. Рассела.
16. Коммуникативные проблемы в лингвистической философии (Л. Витгенштейн).
17. «Обыденный язык» Дж. Остина.
18. Семиотика и теория Ч. Морриса.
19. Значение коммуникации в современном обществе у Ю. Хабермаса.
20. Технократический подход к изучению коммуникации.
21. Теория информационного общества.
22. Особенности коммуникативного поведения старшеклассников.
23. Математическая теория коммуникации К. Шеннона.
24. Интеракционный подход теории коммуникации.
25. Интеракционистский культурологический подход к изучению коммуникации.
26. Теория межкультурного содержания коммуникации.
27. Теория рекламы в коммуникации.
28. Коммуникативное поведение в группах.
29. Коммуникативное поведение военнослужащих.
30. Теория кризисных коммуникаций.
31. Лингвистические подходы к изучению теории коммуникации.
32. Социолингвистический подход в теории коммуникации.
33. Теории массовой коммуникации.
34. Основные методы теории коммуникаций.
35. Различия в коммуникативных способностях человека и животных.
36. «Лингвистический поворот» в философии XX в.
37. Вклад немецкой классической философии в развитие теории коммуникаций.
38. Становление информационно-коммуникативного общества в России.
39. Информационная концепция коммуникации.
40. Кибернетические аспекты коммуникации.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:

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; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Что такое коммуникация и каковы ее основные функции?
2. Опишите структуру процесса коммуникации.
3. В чем заключается отличие межличностных, групповых, массовых и корпоративных коммуникаций?
4. Назовите основные модели коммуникаций и кратко охарактеризуйте каждую.
5. Какие основные каналы коммуникации существуют и чем они отличаются?
6. Что такое вербальные и невербальные средства коммуникации? Приведите примеры.
7. Какие основные барьеры возникают в процессе коммуникации?
8. Какие виды искажения информации бывают в коммуникационном процессе?
9. Какие современные информационно-коммуникационные технологии наиболее широко используются сегодня?
10. Как социальные сети влияют на характер массовых коммуникаций?

11. Что такое этика коммуникации и почему она важна?
12. Какие межкультурные особенности следует учитывать при межнациональных коммуникациях?
13. В чем заключается отличие линейной модели коммуникации от интерактивной?
14. Опишите транзакционную модель коммуникации и ее преимущества.
15. Какие средства массовой информации относятся к вербальным, а какие — к невербальным?
16. Какие основные методы преодоления коммуникационных барьеров существуют?
17. Назовите основные особенности современных мобильных коммуникаций.
18. Каковы основные нормы этики в деловой коммуникации?
19. Какие культурные различия могут влиять на эффективность международных коммуникаций?
20. Что такое управление коммуникациями в технических системах?
21. Какие основные модели используются при управлении коммуникациями в технических системах?
22. Назовите основные принципы организации коммуникационных процессов в технических системах.
23. Какие особенности информационных технологий требуют внимания при управлении коммуникациями?
24. Какие ключевые аспекты следует учитывать при формировании коммуникационной стратегии?
25. Почему важно учитывать межкультурные особенности при разработке коммуникационных систем?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ситуацию, когда в организации возник конфликт из-за недопонимания между отделами. Какие барьеры коммуникации могли сыграть роль?
2. В компании внедряют новую информационную систему. Какие средства коммуникации лучше использовать для обучения сотрудников?
3. В международной компании возникают трудности в коммуникациях из-за культурных различий. Какие меры можно предпринять для их преодоления?
4. В организации произошла утечка информации, вызвавшая негативные последствия. Какие искажения или барьеры могли этому способствовать?
5. В социальных сетях распространяется недостоверная информация о компании. Какие методы коммуникационной политики можно использовать для устранения последствий?
6. В процессе межличностного общения сотрудник использует невербальные жесты, вызывающие недоразумение. Как интерпретировать эти

жесты?

7. Руководитель хочет повысить эффективность коммуникации с командой. Какие модели коммуникаций можно применить и как?

8. В ходе презентации было использовано много невербальных средств, что вызвало непонимание у аудитории. Что можно было сделать по-другому?

9. В организации возникает информационный шум, мешающий передаче важной информации. Какие шаги необходимо предпринять для устранения этого?

10. В условиях быстрого развития интернет-технологий компания хочет оптимизировать внутренние коммуникации. Какие современные средства выбрать?

11. При межкультурной коммуникации возникло недоразумение из-за различий в восприятии невербальных сигналов. Как это исправить?

12. В служебной переписке сотрудники используют неформальные выражения, что вызывает недоразумения. Что предложите для повышения стандартов коммуникации?

13. На собрании менеджер использует линейную модель коммуникации. Какие риски связаны с этим и как их устранить?

14. В компании внедряется система автоматизированных уведомлений. Какие преимущества и недостатки такого канала?

15. В ходе кризисной ситуации руководство использует социальные сети для информирования. Какие преимущества и потенциальные риски этого метода?

16. Как организовать эффективную коммуникацию в технической системе автоматизации производства?

17. Какие методы коммуникации следует использовать для обучения новых сотрудников в условиях гибридной работы?

18. Как определить основные барьеры при внедрении новых информационных технологий в организацию?

19. Какие меры предпринять для повышения межкультурной компетентности сотрудников международной компании?

20. Проанализируйте ситуацию, когда сотрудник не использует невербальные средства для подтверждения внимания. Какие последствия могут возникнуть?

21. Какие подходы и модели позволяют лучше управлять коммуникациями в условиях удаленной работы?

22. В ходе коммуникации возникли искажения из-за технических неисправностей. Какие меры можно принять для их устранения?

23. Каким образом можно оценить эффективность коммуникационных процессов в организации?

24. Какие современные технологии помогают автоматизировать управление коммуникациями в технических системах?

25. Разработайте план коммуникационной стратегии для внедрения новой технологической системы в предприятие.

Задания 3-го типа

1. Разработайте схему коммуникационного процесса для внутреннего информирования сотрудников о новой политике компании.
2. Проведите анализ существующих каналов коммуникации в вашей организации и предложите рекомендации по их улучшению.
3. Смоделируйте ситуацию деловой переписки между двумя отделами для решения конкретной задачи.
4. Создайте план преодоления барьеров в межличностной коммуникации в условиях конфликтной ситуации.
5. Разработайте презентацию о преимуществах использования социальных сетей для корпоративных коммуникаций.
6. Проведите ролевую игру, моделирующую межкультурное взаимодействие, и проанализируйте возникающие сложности.
7. На основе анализа ситуации предложите модель коммуникации, наиболее подходящую для ее разрешения.
8. Разработайте рекомендации по повышению эффективности невербальных средств коммуникации во время публичных выступлений.
9. Создайте пример внутреннего информационного бюллетеня или рассылки, учитывающей принципы этики и культуры.
10. Спроектируйте систему автоматизированных уведомлений для технической системы предприятия.
11. Проведите анализ ситуации, когда коммуникация в организации нарушается из-за технических неполадок, и предложите решения.
12. Разработайте план обучения сотрудников использованию новых информационных технологий в коммуникациях.
13. Проведите оценку эффективности коммуникационной деятельности в учебной группе или организации.
14. Разработайте стратегию коммуникации для внедрения проекта цифровизации в предприятие.
15. Создайте пример сценария кризисной коммуникации, включающий использование современных информационных каналов.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Русский язык и культура общения»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
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 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Изучение дисциплины «Русский язык и культура общения» ориентировано на изучение базовых понятий и представлений в области русского языка и культуры делового общения, на обобщение и систематизацию знаний студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, в том числе и в сфере деловых отношений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Русский язык и культура общения» является формирование у обучающихся коммуникативной компетенции обучающихся в двух ее составляющих: общей коммуникативной компетенции как части социальной компетенции обучающегося и профессиональной коммуникативной компетенции.

Задачи 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);
- развитие умения выбирать языковые средства, отвечающие жанру и форме документа, и создавать на базе выбранных языковых средств текст документа.

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 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	основные положения, позволяющие вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	демонстрировать в профессиональной деятельности умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	использования навыков ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	основные правила ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	демонстрировать в профессиональной деятельности умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	использования навыков ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	
		УК-4.3. Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	основные способы создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	применять в профессиональной сфере навыки создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	использования навыков создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности	

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		
заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения». Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.	1	1								16	Реферат/25
Тема 2. Функциональная стратификация русского языка. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.	1	1								16	Реферат/25
Тема 3. Речевой этикет и его роль в деловом общении. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.	1	1								16	Реферат/25
Тема 4. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи. Культура дискусивно-	1	1								12	Реферат/25

<i>полемической речи.</i>											
Всего:	4	4								60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения». Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Тема 2. Функциональная стратификация русского языка. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилизовое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Тема 3. Речевой этикет и его роль в деловом общении. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Тема 4. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи. Культура дискусивно-полемиической речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а 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, 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 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

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 к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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.

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
Тема 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура	Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи. Система норм современного	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

общения». Понятия «культура речи и культура общения». Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.	русского литературного языка. Понятие морфологической нормы.		
Тема 2. Функциональная стратификация русского языка. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.	Стилевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения. Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
Тема 3. Речевой этикет и его роль в деловом общении. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.	Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Национальные особенности русского коммуникативного поведения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
Тема 4. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи. Культура дискусивно-полемиической речи.	Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Федотова, Т. В. Культура речи и делового общения : учебное пособие / Т. В. Федотова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 189 с. — ISBN 978-5-907346-44-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Культура речи и делового общения : учебно-методическое пособие / составитель Г. А. Касумова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

1. Усанова, О. Г. Культура профессионального речевого общения : учебно-методическое пособие / О. Г. Усанова. — 5-е, стер. — Санкт-Петербург : Планета музыки, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-5116-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Культура речевого общения : учебное пособие. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 382 с. — ISBN 978-5-8353-1727-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-18 – 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; 17-11 – 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; 10-6 – 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; 5-0 – 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. Критерии и качества хорошей речи.
2. Формы существования национального языка.
3. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.
4. Стилизовое своеобразие научного текста.
5. Стилизовое своеобразие делового текста.
6. Формирование русской письменной официально-деловой речи.
7. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.
8. Речевое общение: основные единицы и принципы.
9. Основные жанры устного делового общения.
10. История возникновения и становления этикета.
11. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.

12. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
13. Особенности невербальных средств общения. Такесика
14. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.
15. Особенности публицистического стиля.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Русский язык и культура общения» 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; 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 – 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. Русский язык в современном мире. Формы существования национального языка. Литературный язык как высшая форма национального языка.
2. Функции языка. Две основные разновидности речи. Устная речь. Основные функции устной речи.
3. Невербальные средства общения. Письменная речь. Основные функции письменной речи.
4. Основные единицы речевого общения. Организация вербального

взаимодействия.

5. Характеристика понятия «культура речи». Три составляющих аспекта культуры речи.

6. Коммуникативные качества речи.

7. Этический аспект культуры речи. Речевой этикет.

8. Природа норм литературного языка. Виды языковых норм. Языковая норма, становление и функционирование литературного языка

9. Орфоэпические нормы. Нарушения орфоэпических норм. Акцентология. Нормы ударения. Особенности ударения.

10. Основные принципы русской орфографии и пунктуации.

11. Грамматические нормы. Нарушения грамматических норм.

12. Лексические нормы. Нарушения лексических норм. Логические ошибки в словоупотреблении.

13. Фразеологические выражения и крылатые слова как одно из средств выразительности речи.

14. Лексические нормы. Нарушения лексических норм.

15. Что изучает морфология как раздел науки о языке? Что такое морфологические нормы?

16. Что изучает синтаксис?

17. Функциональные стили русского литературного языка и их взаимодействие.

18. Разговорная речь и её особенности.

19. Научный стиль и его характеристика.

20. Официально-деловой стиль. Оформление деловых бумаг.

21. Публицистический стиль.

22. Художественный стиль. Средства выразительности речи. Языковые особенности художественного стиля.

23. Функционально-смысловые типы речи.

24. Виды красноречия. Риторические приемы и принципы построения публичной речи. Методы изложения материала.

25. Публичное выступление: оратор, аудитория, обстановка речи. Культура ораторской речи.

Задания 2 типа

1. Дайте определение понятию «культура речи».

2. Расскажите об основных нарушениях лексических норм (смещении паронимов, плеоназме, ошибках в использовании фразеологизмов, нарушении лексической сочетаемости).

3. Расскажите об ударении в отдельных грамматических формах.

4. Приведите 6-7 примеров слов, в которых часто неправильно ставят ударение.

5. Расскажите об орфоэпических нормах. Приведите примеры.

6. Расскажите о морфологических нормах склонения имён

числительных.

7. Расскажите о трудных случаях синтаксического управления.

8. Расскажите о правилах построения деепричастных оборотов.

Приведите примеры.

9. Перечислите основные жанры научного стиля.

10. Дайте характеристику жанрам научного стиля.

11. Перечислите нелитературные формы национального языка.

12. Дайте определение понятию «территориальный диалект».

13. Дайте определение понятию «профессиональные диалекты».

14. Дайте определение понятию «социальные диалекты».

15. Дайте определение понятию «просторечие».

16. Расскажите о языковых особенностях научного стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

17. Расскажите о языковых особенностях официально-делового стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

18. Расскажите о языковых особенностях публицистического стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

19. Расскажите о трех аспектах культуры речи.

20. Расскажите об основных трудностях в определении рода аббревиатур и несклоняемых имён существительных?

21. Назовите, что необходимо помнить, чтобы избежать ошибок при определении рода?

22. Назовите позвоительные уловки в споре.

23. Расскажите, будете ли вы давать собеседнику возможность использовать позвоительные уловки в споре, если нацелены победить в споре?

24. Расскажите о видах логических аргументов.

25. Приведите примеры использования логических аргументов.

Задания 3 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.

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

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 № 4

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 противостоять. 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 № 5

Составьте текст заявления о предоставлении Вам академического отпуска со всеми необходимыми реквизитами.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Социальная психология»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
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	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Изучение дисциплины «Социальная психология» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленные их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и практике их регулирования.

Задачи дисциплины:

- развить способность увязывать теоретический материал с социально-психологическими явлениями повседневной жизни;
- сформировать представление о социально – психологических явлениях, социальной психологии личности, психологии межличностного взаимодействия и психологии малых групп;
- приобрести навыки психологического анализа социальной реальности, описания социально-психологических характеристик и особенностей поведения личности во взаимодействии.

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 осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	основные категории и понятия социальной психологии общения	применять социально-психологические знания в своей профессиональной деятельности, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	выработки правил совместной жизнедеятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	применять различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности	
		УК-3.3. Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	основные приемы и нормы социального взаимодействия и командной работы, закономерности отношений личности и общества в процессе делового взаимодействия	применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли внутри команды	применения методов и приемов социального контакта для работы в команде	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	УК-6	УК-6.1. - Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует	основы мировой истории для анализа современного состояния общества	использовать навыки анализа состояния общества на основе знания истории	применения навыков анализа состояния общества на основе знания истории	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

течение всей жизни		технологии самопродвижения на рынке труда				
		УК-6.2. - Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	основные понятия и категории этики и философских знаний для последующей интерпретации проблем современности	выявлять проблемы современности и их интерпретировать с позиции этики и через призму философских знаний	применения навыков интерпретации проблем современности с позиции этики и философских знаний	

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		
заочная форма											
2 семестр											
Тема 1. Введение в социальную психологию личности. История формирования социально-психологических идей.	1	1								16	Реферат/25
Тема 2. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Психология малых групп.	1	1								16	Реферат/25
Тема 3. Психология больших социальных групп. Психология межгрупповых отношений.	1	1								16	Реферат/25
Тема 4. Проблема личности в социальной психологии. Основные направления исследований социальной психологии.	1	1								12	Реферат/25
Всего:	4	4								60	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в социальную психологию личности. История формирования социально-психологических идей.

Место социальной психологии в системе научного знания. «Двойной» статус социальной психологии. Современные представления о предмете социальной психологии. Функции социальной психологии в обществе. Соотношение фундаментального и прикладного аспектов социальной психологии на современном этапе развития Российского общества. Общая логика и структура социальной психологии. Классификация методов в социальной психологии. Метод изучения документов. «Контент-анализ» как прием формализации и стандартизации способов анализа документов. Социометрический метод (социометрия), его возможности и недостатки, обработка результатов, социограмма. Референтометрия. Трудности определения предмета социальной психологии, разнообразие подходов Г.М. Андреева, В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин, Т. Шибутани). Референтометрия. Проективные методы, их особенности.

Социальные и теоретические предпосылки выделения социальной психологии в самостоятельную науку. Первые попытки создания социально-психологических теорий: «Психология народов» М. Лацаруса и Г. Штейнтала и специфический подход В. Вундта; «Психология масс» (Г. Тард, С. Сигеле и Г. Лебон); «Теория инстинктов социального поведения» В. МакДуголла. Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века. Развитие идей социальной психологии в Европе после второй мировой войны. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейских концепциях («теория социальных представлений» С. Московичи, теория социальной идентичности А. Тэшфела, этогеническая теория Р. Харре).

Тема 2. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Психология малых групп.

Межличностные отношения как форма проявления общественных отношений, их эмоциональная основа. Общение как реализация общественных и межличностных отношений. Значение общения для развития индивида и развития общества: историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе. Основные стороны процесса общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Связь каждой из них с характером совместной деятельности и взаимоотношением партнеров. Основные средства вербальной и невербальной коммуникации. «Движение» информации и смена коммуникативных ролей («коммуникатора» и «реципиента») в диалоге. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску.

Психологические характеристики группы как субъекта деятельности

(понятие «мы-чувства»). Классификация групп, изучаемых социальной психологией. Методы исследования групповой сплоченности. Стил ь руководства и эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда». Понятие «малой группы». Классификация малых групп: первичные и вторичные группы (Ч. Кули); формальные и неформальные группы (Э. Мэйо); группы членства и референтные группы (Г. Хаймен). Параметры описания малой группы в социальной психологии. Структуры малой группы: межличностных отношений, власти (типы управления и подчинения), коммуникаций. Нормы и нормативное поведение членов группы; связь норм и ценностей. Проблема санкций. Положение индивида в малой группе: статус и роль. Групповая динамика и групповые процессы. Образование малой группы.

Тема 3. Психология больших социальных групп. Психология межгрупповых отношений.

Понятие «большой» социальной группы и ее признаки. Виды больших социальных групп: организованные группы, возникшие в ходе исторического развития общества, и стихийно сложившиеся кратковременно существующие группы. Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе.

Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. Структура психологии больших организованных групп. Проблема менталитета. Особенности психологии социальных классов: устойчивые и динамические элементы классовой психологии. Проблема психологии новых социальных слоев в современном Российском обществе («средний класс», «частные собственники» и др.) Психологическая характеристика этнических групп. Этнический стереотип; феномен этноцентризма. Гендерные группы. Современные проблемы гендерной психологии. Проблема маскулинности и фемининности.

Особенности межгрупповых отношений в больших и малых группах. Психология межгруппового восприятия (В.С. Агеев). Изучение межгруппового восприятия в условиях совместной деятельности групп. Феномены «внутригруппового фаворитизма» и «внегрупповой враждебности». Условия возникновения и преодоления этих феноменов. Группы в организации. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений. Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для межгруппового восприятия.

Тема 4. Проблема личности в социальной психологии. Основные направления исследований социальной психологии.

Три основные проблемы личности в социальной психологии: социализация, социальная установка, социальная идентичность. Понятие социализации. Две стороны процесса социализации – усвоение индивидом социального опыта и активное воспроизведение его. Механизмы социализации. Этапы социализации. Институты социализации: семья, дошкольные детские учреждения, школа и группы сверстников, средства массовой информации и др. Определение социальной установки и ее структура. Функции социальных установок в регуляции социального поведения личности. Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации.

Особенности прикладного социально-психологического исследования. Требование адекватности применяемых методик: учет времени проведения исследования «в поле», необходимость соблюдения этических норм, адекватность используемого языка. Взаимоотношения исследователя и заказчика – планирование, сроки, график работ. Критерии эффективности прикладного социально-психологического исследования. Практическая Социальная психология. Различие установок исследователя и практика: тип отношений практика и клиента. Этапы практической работы социального психолога и его социальные роли: эксперт, консультант, обучающий (тренер). Перспективы развития социальной психологии в условиях Российского общества. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога. Отличие практической работы от проведения исследования. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а 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, 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 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

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 к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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.

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 социальную психологию личности. История формирования</i>	Трудности определения предмета социальной психологии, разнообразие подходов Г.М. Андреева, В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

<i>социально-психологических идей.</i>	Т. Шибутани). Референтометрия. Проективные методы, их особенности. Методы активного социально-психологического обучения (дискуссионные, игровые, сензитивный тренинг) и их характеристики. Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века.		
<i>Тема 2. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Психология малых групп.</i>	Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции. Методы исследования групповой сплоченности. Стил	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

	руководства и эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда».		
<i>Тема 3. Психология больших социальных групп. Психология межгрупповых отношений.</i>	Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для межгруппового восприятия. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4. Проблема личности в социальной психологии. Основные направления исследований социальной психологии.</i>	Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

	личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации. Практическое значение совершенствования социально-психологических качеств личности. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога Отличие практической работы от проведения исследования. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ященко, Е. Ф. Социальная психология : учебное пособие / Е. Ф. Ященко, Е. Г. Щелокова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-7641-1811-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Черняева, А. В. Социальная психология : учебно-методическое пособие / А. В. Черняева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

1. Кожевникова, Т. А. Социальная психология : учебно-методическое пособие / Т. А. Кожевникова, В. В. Костарев, А. Г. Миронов. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-00102-639-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Кацero, А. А. Социальная психология : учебно-методическое пособие / А. А. Кацero, Н. А. Степанова. — Тула : ТГПУ, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-6045161-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
электронно-библиотечная система:
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-18 – 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; 17-11 – 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; 10-6 – 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; 5-0 – 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. «Двойной» статус социальной психологии.
2. Методы в социальной психологии и их классификация.
3. Особенности проективных методов в социальной психологии.
4. Возрастание значения прикладных исследований и их специфика в США.
5. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции С. Московичи.
6. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции А. Тэшфела.
7. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции Р. Харре.
8. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога.

9. Критерии эффективности прикладного социально-психологического исследования.

10. Отличие практической работы от проведения исследования.

11. Различие установок исследователя и практика: тип отношений практика и клиента.

12. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе.

13. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.

14. Теория формальных и неформальных групп Э. Мэйо.

15. Теория первичных и вторичных групп Ч. Кули.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Социальная психология» 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; 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 – 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. Предмет, задачи и принципы социальной психологии.
2. Актуальность знаний социальных феноменов.
3. Чем занимается социальная психология.
4. Междисциплинарные основы социальной психологии.
5. Базовые принципы социальной психологии.
6. Изучение природы опыта и поведения человека в социуме.
7. Современные социально-психологические исследования: проблемы, выводы, актуальность.
8. Основные сферы деятельности человека как социальной единицы.
9. Изучение поведения человека в социуме: цель, задачи, трудности.
10. Изучение мотивации человека в социуме: цель, задачи, трудности.
11. Социально-психологические факторы развития человека.
12. Психология здоровья и психопатология: современные социально-психологические исследования.
13. Методы социальной психологии.
14. Основные направления социальной психологии, ее связь с другими науками.
15. Этапы становления социальной психологии как науки.
16. Современные проблемы социальной психологии.
17. Личность как социальная единица и её проявления.
18. Оценка, самооценка личности и уровень притязаний.
19. Потребности и мотивационная сфера личности.
20. Социальная направленность личности.
21. Основные направления психологических исследований.
22. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.
23. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единство общения и деятельности. Проблема влияния в общении.
24. Понятие коммуникативной компетентности.
25. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте формы социально-психологических теорий и приведите пример.
2. Опишите специфику социально-психологического эксперимента, назовите его основные типы и приведите пример.
3. Раскройте взаимосвязь общения и деятельности. Опишите структуру общения и приведите пример.
4. Объясните общение как процесс обмена информацией

(коммуникативную сторону) и приведите пример.

5. Проанализируйте особенности развития социальной психологии в России, уделите внимание дискуссии о предмете, и приведите пример.

6. Сравните современные представления о предмете социальной психологии в американской и европейской традициях и приведите пример.

7. Опишите общение как взаимодействие (интерактивную сторону) и приведите пример.

8. Охарактеризуйте основные подходы к описанию структуры взаимодействия, раскройте суть транзактного анализа и приведите пример.

9. Сопоставьте психологические характеристики кооперации и конкуренции как типов взаимодействия и приведите пример.

10. Объясните общение как процесс познания людьми друг друга (перцептивную сторону) и приведите пример.

11. Опишите основные механизмы и эффекты межличностного восприятия и приведите пример.

12. Раскройте проблему группы в социальной психологии и охарактеризуйте основные подходы к классификации групп. Приведите пример.

13. Проанализируйте методологические проблемы исследования психологии больших социальных групп и приведите примеры.

14. Охарактеризуйте стихийные группы и массовые движения и приведите пример.

15. Дайте определение малой группы, обсудите проблему ее границ и приведите пример.

16. Опишите основные направления исследования малых групп и охарактеризуйте типы малых групп. Приведите пример.

17. Объясните феномен давления группы на индивида, раскройте суть конформизма и приведите пример.

18. Опишите экспериментальные исследования конформизма С. Аша и проанализируйте современные представления о групповом влиянии. Приведите пример.

19. Объясните феномены «сдвига риска» и групповой поляризации и приведите пример.

20. Охарактеризуйте стили лидерства, сравните классические и современные представления о них и приведите пример.

21. Опишите основные стадии и уровни развития группы (на основе зарубежных и отечественных исследований) и приведите пример.

22. Объясните сущность и проанализируйте причины феноменов ингруппового фаворитизма и аутгрупповой враждебности. Приведите пример.

23. Раскройте содержание и опишите основные механизмы социализации. Приведите пример.

24. Охарактеризуйте основные стадии и институты социализации и приведите пример.

25. Проанализируйте взаимосвязь социальной установки и реального

поведения и приведите пример.

Задания 3 типа

Задание № 1

Вы знаете, о группе, что она состоит из 15 человек. Мнение наблюдателей о ней такое: «Там каждый сам по себе, никакого лидера нет».

Как вы будете с помощью социометрического исследования выявлять структуру этой группы?

Задание № 2

Определите, к какому типу относится группа людей из 15 человек, если известно, что:

- а) они почти не знают друг друга;
- б) их всех знает человек, который не входит в эту группу;
- в) члены группы никогда не собираются вместе.

Задание № 3

В группе из 15 человек проводилось социометрическое исследование.

Факт 1. Никто из членов группы не поинтересовался его результатами.

Факт 2. По данным экспериментального исследования никто в этой группе не получил взаимных выборов.

Как вы думаете, существует ли связь между этими фактами? Как каждый из них характеризует структуру группы?

Задание № 4

В группе нет человека, который бы получил больше всех выборов в социометрическом исследовании.

Назовите возможные причины такого результата исследования.

Задание № 5

О группе из 5 человек наблюдатели говорят, что в ней ни у кого нет своего лица. По данным социометрии никто из членов группы не получил больше трех выборов.

Сопоставьте эти данные с мнением о группе.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы российской государственности»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
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	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Изучение дисциплины «Основы российской государственности» ориентировано на последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы российской государственности» 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.

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-10	УК-10.1. Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	основы мировой истории для анализа современного состояния общества	использовать навыки анализа состояния общества на основе знания истории	применения навыков анализа состояния общества на основе знания истории	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	основные понятия и категории этики и философских знаний для последующей интерпретации проблем современности	выявлять проблемы современности и их интерпретировать с позиции этики и через призму философских знаний	применения навыков интерпретации проблем современности с позиции этики и философских знаний	
		УК-10.3. Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям	основные принципы толерантности и гражданской ответственности для дальнейшего выстраивания межкультурного взаимодействия	следовать принципам толерантности и гражданской ответственности для выстраивания межкультурного взаимодействия	применения навыков выстраивания межкультурного взаимодействия на основе принципов толерантности и гражданской	

		угроз национальной безопасности			ответственности	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современным и угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- Основные понятия национальной безопасности и угрозы, связанные с экстремизмом, терроризмом, коррупцией. - Основные правовые нормы и законы, регулирующие борьбу с проявлениями экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности.	- Анализировать ситуации, связанные с рисками экстремизма, коррупции, терроризма в профессиональной среде. - Использовать правовые и этические нормы для предотвращения проявлений экстремизма и коррупции при решении профессиональных задач.	- Участие в обсуждении и анализе кейсов, связанных с вопросами национальной безопасности. - Осуществление оценки профессиональных ситуаций с точки зрения соответствия законодательству о противодействии экстремизму и терроризму.	
		УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- Основы правосознания и формирования гражданской позиции в условиях профессиональной деятельности .- Принципы формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и коррупции.	- Реализовывать профессиональную деятельность с учетом норм права и этики. - Формировать гражданскую позицию в коллективе и профессиональном сообществе.	- Проведение тренингов и деловых игр по выработке гражданской позиции и формированию антикоррупционного поведения. - Решение практических кейсов по выявлению и предотвращению экстремистских проявлений.	
		УК-11.3 Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	- Правила общественного взаимодействия в профессиональной среде. - Основные механизмы противодействия угрозам национальной безопасности в нефтегазовой отрасли.	- Организовывать эффективное взаимодействие в коллективе на основе принципов толерантности и нетерпимости к угрозам. - Оценивать последствия нарушений норм национальной безопасности.	- Участие в моделировании производственных ситуаций, связанных с необходимостью противодействия угрозам безопасности. - Разработка и реализация мини-проектов по профилактике экстремизма и коррупции в рабочих группах.	

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		
заочная форма											
2 семестр											
Тема 1. Современная Россия: цифры и факты. Испытания и победы России. Герои страны, герои народа.	1	2								14	Реферат/25
Тема 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации.	1	2								16	Реферат/25
Тема 3. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы российской цивилизации.	1	2								14	Реферат/25
Тема 4. Конституционные принципы и разделение властей. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы.	1	2								12	Реферат/25
Всего:	4	8								56	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современная Россия: цифры и факты. Испытания и победы России. Герои страны, герои народа.

Введение (структура дисциплины, ее цель и задачи, формы учебной работы). Современная Россия как геополитический феномен: ее границы, ландшафты, природные ресурсы, численность и состав населения, роль в международных отношениях. Самобытность народов и регионов России.

Основные этапы формирования России как государства и культурного пространства. Факторы единства. Внутренние и внешние вызовы ее исторического развития. Государственная символика. История российских топонимов, гербов, флагов, гимнов.

Выдающиеся деятели отечественной политики, науки, культуры в прошлом и настоящем. Биографии и достижения выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.

Тема 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации.

Цивилизационный подход в социальных науках. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное. Специфика цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междоцивилизационного диалога за пределами России (и внутри нее).

Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи. Исторические особенности формирования российской цивилизации. Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Тема 3. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы российской цивилизации.

Мировоззрение как функциональная система, его значение для человека, общества, государства. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Понятие пентабазиса в анализе российского мировоззрения. Российские ценностные принципы (константы) мировоззрения. Позитивные и негативные стороны современного российского мировоззрения («культурные» или «исторические травмы»).

Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и ее репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

Тема 4. Конституционные принципы и разделение властей. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы.

Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ.

Федерализация, причины данного процесса. Стадии федерализации в России. Конституционные принципы российского федерализма. Политический режим, основные критерии его определения. Особенности смешанной республики. Особенности политической власти и выполняемых ею функций.

Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Институт стратегического планирования и приоритеты долгосрочного развития страны. Государственные и национальные проекты, их значение. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Гражданское участие в разработке стратегии социально-экономического развития региона. Стратегия долгосрочного развития. Стратегические приоритеты России в области технологического развития. Примеры государственных и национальных проектов РФ в социальной сфере.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а 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, 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 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

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 к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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.

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
Тема 1. Современная Россия: цифры и факты. Испытания и победы России. Герои страны,	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

<i>герои народа.</i>	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.		
<i>Тема 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации.</i>	Внешние и внутренние вызовы (угрозы) России. Современные проблемы изменения климата. Основные тренды технологической, климатической и ресурсной политики и вызовов для России.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы русской цивилизации.</i>	Политический вызов современности и Россия. Демографические проблемы русского общества. Проблемы социально-экономического развития России.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4. Конституционные принципы и разделение властей. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы.</i>	Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в русском обществе. Представление об общественном (коммунитарном) характере русской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дианов, С. А. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / С. А. Дианов, Ю. В. Дианова, А. В. Лесевицкий. — Пермь : ПНИПУ, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-6050930-5-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Фролова, Н. А. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / Н. А. Фролова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2024. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

1. Основы российской государственности : учебное пособие / Г. А. Быковская, Р. В. Савенков, Д. А. Баранов [и др.]. — Воронеж : ВГУИТ, 2024. — 99 с. — ISBN 978-5-00032-723-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Основы российской государственности : учебное пособие / В. А. Кузнецов, А. В. Богомолова, С. Ю. Митрофанова [и др.] ; под редакцией В. А. Кузнецова. — Самара : Самарский университет, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-7883-2151-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
электронно-библиотечная система:
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-18 – 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; 17-11 – 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; 10-6 – 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; 5-0 – 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. Современные модели идентичности: актуальность для России.
2. Ценностные вызовы современного российского общества.
3. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
4. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
5. Ценностное начало в основном законе: конституционное проектирование в современном мире.
6. Что такое феномен коллективной памяти как он формируется и какие существуют его виды?
7. Русская идея по Соловьеву.
8. Идеи русского солидаризма.
9. Достоевский о всемирной отзывчивости русского духа.
10. Что значит фраза Тютчева «... в Россию можно только верить»?

11. Массовое общество и ценностный кризис.
12. Существует ли иерархия ценностей, или «каждому свое»?
13. Роль идеи «Москва – третий Рим» в становлении российской государственности и менталитета.
14. Представления о русском народе в русской литературе XIX-XXI вв.
15. Векторы развития Российской Федерации.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы российской государственности» 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; 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 – 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

Задание № 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).

Задание № 2

Какие возможности и трудности влечет за собой географическое / этническое / религиозное (на выбор) многообразие России?

Задание № 3

С чем связана возросшая популярность цивилизационного подхода? Как соотносятся степени либерализма с цивилизационизмом?

Задание № 4

Определите «краеугольные камни» российской идентичности. В чем заключается ее эклектичность? (Со ссылкой на 125-ФЗ "О свободе совести и религиозных объединениях»).

Задание № 5

Определите особенности политической доктрины России на основании ее ценностных ориентиров и цивилизационного подхода в целом.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Высшая математика»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
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 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Изучение дисциплины «Высшая математика» ориентировано на знакомство студентов с основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе и 2 курсе с 1-3 семестры.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является формирование у обучающихся знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики и т.д.

Задачи дисциплины:

- фундаментальная подготовка студентов, включающая формирование представлений об абстрактных математических объектах и их связи с категориями других дисциплин;
- формирование у студентов представлений о математических моделях и их использовании в изучении различных социальных, техногенных и природных процессов с целью предсказания результатов будущих наблюдений и эффективного контроля и управления при принятии решения;
- формирование способностей для оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний высшей математики.

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 формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2	ОПК-2.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	основные формы и характеристики использования объектов теоретических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	применять знание форм и характеристик использования объектов теоретических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	применения знаний форм и характеристик использования объектов теоретических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	теоретические основы форм и характеристик использования объектов практических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	применять навыки при определении форм и характеристик использования объектов практических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	использования навыков при определении форм и характеристик использования объектов практических основ в естественных и технических науках для решения задач профессиональной деятельности	
		ОПК-2.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том	основные способы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата	применять навыки решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ	применения способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ	

		числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности		математического аппарата	математического аппарата	
Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК--4	ОПК-4.1. - знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основные понятия, методы и теории высшей математики, применяемые в управлении техническими системами - законы и методы математического моделирования процессов в нефтегазовой отрасли	- применять математические методы для описания и анализа систем управления - решать типовые задачи по моделированию и оптимизации производственных процессов	- выполнение расчетов для анализа эффективности систем управления - участие в проектировании и анализе моделей технических систем с использованием высшей математики	
		ОПК-4.2. - уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основы дифференциальных уравнений, линейной алгебры и математического анализа для описания динамики технических систем - методы оптимизации и теории вероятностей, используемые в управлении	- анализировать математические модели производственных процессов и систем управления - использовать математический аппарат для оценки показателей эффективности	- опыт постановки и решения задач оптимизации с использованием профессионального ПО - самостоятельное выполнение лабораторных работ по моделированию технических процессов	
		ОПК-4.3. - иметь практический опыт составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	- современные методы математического моделирования и обработки данных - основы теории управления и их применение в нефтегазовой отрасли	- формулировать задачи, требующие применения высшей математики в профессиональной деятельности - использовать численные методы для решения инженерных задач	- участие в подготовке отчетов по расчетам и анализу данных - практический опыт работы с программными средствами математического моделирования (Matlab, Mathcad, др.)	

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		
заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Линейная алгебра.	1		3							31	Отчет по практикуму по решению задач №1/25
Тема 2. Векторная алгебра.	1		3							31	Отчет по практикуму по решению задач №2/25
Тема 3. Аналитическая геометрия: часть 1.	1		3							31	Отчет по практикуму по решению задач №3/25
Тема 4. Аналитическая геометрия: часть 2.	1		3							31	Отчет по практикуму по решению задач №4/25
Всего:	4		12							124	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
2 семестр											
Тема 5. Дифференциальное исчисление.	1		3							30	Отчет по практикуму по решению задач №1/25
Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть 1.	1		3							30	Отчет по практикуму по решению задач №2/25
Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть 2.	1		3							30	Отчет по практикуму по решению задач №3/25

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1		3							29	Отчет по практикуму по решению задач №4/25
Всего:	4		12							119	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		24							243	100*2
Контроль, час	13										Зачет/Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Линейная алгебра.

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Векторная алгебра.

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление координат векторного произведения. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия: часть 1.

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Тема 4. Аналитическая геометрия: часть 2.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Тема 5. Дифференциальное исчисление.

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема

исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть

1.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть

2.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а 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 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.

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, выявляет 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.

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 практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

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.

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. Линейная алгебра.</i>	Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Векторная алгебра.</i>	Системы т линейных алгебраических уравнений с п неизвестными. Матричная форма записи системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия: часть 1.</i>	Признак ортогональности векторов. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Аналитическая геометрия: часть 2.</i>	Взаимное расположение прямой и плоскости. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Дифференциальное исчисление.</i>	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

	неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных.	по решению задач	
<i>Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть 1.</i>	Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной: часть 2.</i>	Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</i>	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Высшая математика : учебное пособие / А. Б. Аруова, А. Ж. Аскарлова, П. Б. Бейсебай [и др.]. — Астана : КазАТИУ, 2022. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Фомина, Т. А. Высшая математика : учебное пособие / Т. А. Фомина. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

Дополнительная литература

1. Шулика, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Шулика. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Высшая математика : учебное пособие / В. П. Вербная, О. В. Григоренко, О. М. Логачёва, О. Г. Павловская. — Новосибирск : СГУГиТ, 2024. — 141 с. — ISBN 978-5-907711-71-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-18 – работа и отчет выполнены 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; 17-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-6 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

Вычислить ранг матрицы.

$$1. \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & -1 & 2 \\ 10 & 9 & -5 & 9 \end{pmatrix}$$

Задание №2.

Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$1. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \\ 6x_1 + 8x_2 - 17x_3 = 17 \end{cases}$$

Задание №3.

Проверить, что векторы $\vec{a} = (5; 4; 4)$, $\vec{b} = (6; 1; 6)$, $\vec{c} = (4; 4; 7)$ образуют базис и разложить вектор $\vec{d} = (76; 45; 82)$ по этому базису.

Задание №4.

Даны две точки $M_1 (2; -1)$ и $M_2 (5; 3)$. Написать уравнение прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно вектору $M_1 M_2$.

Задание №5.

Найти расстояние от точки $M_0 (5; 7)$ до прямой $2x - 3y - 4 = 0$.

Задание №6.

Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 4y^2 = 36$.

Задание №7.

Найти координаты центра, вершин и уравнения асимптот гиперболы $9x^2 - 16y^2 + 144 = 0$.

Задание №8.

Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{x^3 - 3x}{x^2 - 1}$$

Задание №9.

Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 3x$, параллельной прямой $y - 5x - 1 = 0$.

Задание №10.

Вычислить определенный интеграл.

$$\int_1^2 (x - x^2) dx, \int_1^2 (x - x^3) dx, \int_1^2 (2x - x^2) dx, \int_1^2 (x^4 - x^3) dx, \int_1^2 \left(\frac{2}{x} - x^2\right) dx, \int_{\pi}^{2\pi} \sin 2x dx.$$

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме экзамена (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

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 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; 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 – 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. – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся **1 семестр (экзамен)**

Задания 1 типа

1. Виды матриц и основные операции над ними. Свойства операций над матрицами, включая сложение, умножение на число и произведение.
2. Определитель и его вычисление для разных порядков. Свойства определителей и их применение.
3. Обратная матрица и метод присоединенной матрицы для ее вычисления.
4. Ранг матрицы и метод окаймляющих миноров для его определения.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и методы их решения, например, метод Крамера и метод обратной матрицы.
6. Исследование совместности и определенности СЛАУ, включая теорему Кронекера-Капелли.
7. Решение СЛАУ методом Гаусса и структура общего решения однородной системы.
8. Основные уравнения прямой и плоскости в пространстве и на

плоскости.

9. Основные поверхности второго порядка и их классификация.
10. Вектор-функция и ее основные свойства.
11. Операции над множествами и счетность множества.
12. Сходимость и определение евклидова пространства.
13. Определение функции и основные элементарные функции.
14. Предел функции и основные теоремы о пределах.
15. Основные теоремы о непрерывности функций и производных.
16. Применение производных в анализе функций, включая экстремумы и выпуклость.
17. Неопределенный и определенный интеграл и их применение в вычислениях.
18. Методы интегрирования, включая интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
19. Дифференциальные уравнения, их решения и методы решения для различных типов уравнений.
20. Интегралы: неопределенные интегралы и методы интегрирования, включая замену переменной и интегрирование по частям, а также интегрирование рациональных и тригонометрических функций.
21. Определенные интегралы: свойства, формула Ньютона-Лейбница и ее применение, геометрические и механические приложения, а также несобственные интегралы.
22. Функции нескольких аргументов и частные производные: полный дифференциал, дифференцирование сложных и неявных функций, независимость смешанных частных производных.
23. Дифференциальные уравнения: определение и решения, методы решения уравнений с разделенными переменными, однородных и линейных уравнений, включая уравнения Бернулли.
24. Теорема Байеса: объяснение и пример применения.
25. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины: определения и свойства.

Задания 2 типа

1. Дайте понятие дифференциала функции.
2. Объясните геометрический смысл дифференциала функции.
3. Назовите основные теоремы о дифференциалах.
4. Выведите дифференциалы высших порядков.
5. Перечислите основные теоремы дифференциального исчисления.
6. Дайте определение «Правила Лопиталя».
7. Опишите возрастание и убывание функций (монотонность).
8. Назовите условия монотонности функций.
9. Объясните, как определить экстремум функции (максимум и минимум функций).
10. Назовите необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Опишите схему исследования функций на экстремум.

12. Дайте определение «выпуклость графика функции».
13. Дайте определение «точки перегиба».
14. Назовите необходимое и достаточное условие перегиба.
15. Опишите схему исследования функций на выпуклость.
16. Объясните общая схему исследования функции и построения графика.
17. Дайте определение «неопределенный интеграл».
18. Дайте определение «многочлен».
19. Приведите основные выкладки теоремы Безу.
20. Объясните, как осуществляется разложение рациональных дробей на простейшие.
21. Расскажите, как осуществляется интегрирование рациональных дробей.
22. Объясните, как осуществляется интегрирование тригонометрических функций.
23. Дайте определение «универсальная тригонометрическая подстановка».
24. Объясните, как осуществляется использование тригонометрических преобразований.
25. Расскажите, как осуществляется интегрирование иррациональных функций.

Задания 3 типа

Задание № 1

Определите пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 5}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2}{x^2 + 3}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5}{10x - 3},$$

Задание № 2

Определите 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 № 3

Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$.

Задание № 4

Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + (y-1)^2$.

Задание № 5

Вычислите определенный интеграл $\int_2^3 (2x^3 + x^2 - 5)dx$.

2 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Дайте определение производной функции в точке. Объясните ее геометрический и механический смысл.
2. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций.
3. Что называется дифференциалом функции? Как он связан с производной? В чем его геометрический смысл?
4. Напишите формулы производных основных элементарных функций: степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических.
5. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции. Приведите пример.
6. Как найти производную функции, заданной неявно? Приведите пример.
7. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ . Каковы условия его применимости?
8. Дайте определения точки максимума, точки минимума и точки перегиба функции. Как с помощью первой и второй производной можно их исследовать?
9. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.
10. Напишите таблицу основных неопределенных интегралов (для степенной, показательной, тригонометрических функций, $1/x$).
11. В чем суть метода непосредственного интегрирования? Приведите пример.
12. В чем заключается метод интегрирования подведением под знак дифференциала? Приведите пример.
13. Сформулируйте метод интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Приведите пример его применения.
14. Опишите метод интегрирования заменой переменной (подстановкой) для неопределенного интеграла. Приведите пример.
15. Дайте определение определенного интеграла как предела интегральных сумм. Каков его геометрический смысл?
16. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла (линейность, аддитивность, интегрирование неравенств).
17. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница. Каково ее значение для вычисления определенных интегралов?
18. Как применяется метод замены переменной в определенном интеграле? Чем он отличается от замены в неопределенном интеграле?
19. Дайте определение несобственного интеграла I рода (по бесконечному промежутку). Как его вычисляют?
20. Дайте определение обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ), его порядка, общего и частного решения.

21. Опишите метод решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

22. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка. Какой метод применяется для его решения?

23. Сформулируйте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Опишите метод его решения (метод Бернулли или вариации постоянной).

24. Как понизить порядок дифференциального уравнения, не содержащего явно искомую функцию y (тип $y'' = f(x, y')$)? Приведите общий вид такого уравнения.

25. Опишите алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Как составляется характеристическое уравнение?

Задания 2 типа

1. Опишите, как с помощью понятия производной можно определить момент времени, когда скорость химической реакции является максимальной, если известна зависимость концентрации реагента от времени.

2. Объясните, какой метод интегрирования (и почему) вы бы применили для вычисления работы силы, изменяющейся по сложному закону вдоль прямой, если работа выражается определенным интегралом от этой силы.

3. Охарактеризуйте ситуацию (физическую или экономическую), которая естественным образом моделируется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными. Поясните, почему это уравнение подходит.

4. Предложите метод (основанный на дифференциальном исчислении) для нахождения оптимального размера партии товара, минимизирующего суммарные затраты на хранение и заказ, если известны функции этих затрат.

5. Объясните, как с помощью определенного интеграла можно вычислить давление жидкости на вертикальную стенку сосуда произвольной формы. Какие данные для этого необходимы?

6. Опишите алгоритм действий для определения объема тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси, используя методы интегрального исчисления. Что является ключевым элементом такого расчета?

7. Охарактеризуйте тип дифференциального уравнения первого порядка (линейное, Бернулли, и т.д.), которое возникает при моделировании смешения растворов в резервуаре. Обоснуйте свой выбор и укажите метод решения.

8. Объясните, как исследование функции с помощью первой и второй производных (нахождение экстремумов и интервалов выпуклости)

позволяет построить наиболее точный график зависимости экономического показателя (например, издержек) от объема производства.

9. Предложите подход к вычислению длины пути, пройденного телом за интервал времени, если известна его переменная скорость как функция времени. Какое математическое понятие лежит в основе этого подхода?

10. Опишите, как метод замены переменной в неопределенном интеграле применяется для интегрирования функций, содержащих корни квадратные из линейных выражений. Приведите общую идею подстановки.

11. Объясните, почему для нахождения тока в электрической цепи R-L при включении постоянного напряжения необходимо решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка. Каков физический смысл общего решения?

12. Охарактеризуйте применение правила Лопиталя для анализа устойчивости экономической модели, где ключевой параметр выражается пределом отношения двух функций, стремящихся к нулю.

13. Предложите метод вычисления статического момента или центра масс однородной плоской пластины сложной формы. Какое математическое понятие является основным инструментом?

14. Объясните, как понятие частной производной функции двух переменных используется в экономике для анализа предельной полезности товара или предельных издержек производства.

15. Опишите процесс нахождения времени, за которое уровень жидкости в цилиндрическом баке понизится до заданной отметки, если известна зависимость скорости истечения от высоты уровня (закон Торричелли). Какое уравнение нужно решить?

16. Охарактеризуйте ситуацию, требующую вычисления несобственного интеграла первого рода (по бесконечному промежутку). Приведите пример из экономики (например, дисконтирование бесконечного потока платежей) или физики.

17. Объясните, как интегрирование по частям применяется для вычисления интегралов вида $\int P(x) * e^{(ax)} dx$ или $\int P(x) * \sin(bx) dx$, где $P(x)$ – многочлен. Как выбирается u и dv ?

18. Предложите метод (основанный на исследовании функции) для определения размеров открытого бассейна заданного объема, требующего наименьшего количества материала для облицовки дна и стенок.

19. Опишите алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, моделирующего свободные колебания груза на пружине (без трения). Как вид корней характеристического уравнения связан с видом решения?

20. Объясните, как с помощью дифференциала функции можно приближенно оценить изменение результата измерения (например, площади круга) при небольшой погрешности в измерении исходного параметра (радиуса).

21. Охарактеризуйте применение интегрального исчисления для расчета работы переменной силы (например, силы при растяжении пружины или силе тяготения при подъеме тела) вдоль прямолинейного пути. Что представляет собой подынтегральное выражение?

22. Предложите подход к нахождению уравнения кривой, зная, что ее угловой коэффициент касательной в любой точке пропорционален некоторой функции от координат точки. Какой раздел математики дает инструмент для решения?

23. Объясните, как метод вариации произвольных постоянных применяется для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения (например, моделирующего колебания с вынуждающей силой), если известно решение соответствующего однородного уравнения.

24. Опишите, как с помощью определенного интеграла можно вычислить избыток спроса или предложения на рынке при заданных функциях спроса и предложения и установленной равновесной цене.

25. Охарактеризуйте роль асимптот графика функции при анализе долгосрочного поведения экономической модели (например, функции издержек или прибыли) или физической системы. Как нахождение асимптот помогает понять предел роста или затухания?

Задания 3 типа

Задание № 1.

Дать 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 № 2

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 № 3

Сформулировать правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. Найти пределы используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 5x + 7}{6x^3 + 10x^2 - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5x^2 - 6x + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^5}{x^5}$$

Задание № 4

Сформулировать достаточные условия экстремума непрерывной функции. Найти точки экстремума функции:

$$y = 6x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 6x$$

$$y = x^2 \sqrt[3]{x+4}$$

$$y = \frac{x+1}{x^2+8}$$

Задание № 5

Что понимается под областью определения функции двух переменных? Найти область определения функции:

$$z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$$

$$z = \sqrt{3x} - \frac{5}{\sqrt{y}}$$

$$z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$$

$$z = \sqrt{5x} - \frac{3}{\sqrt{y}}$$

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физика»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Физика» 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 учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: 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 дисциплины:

- овладение методами естественнонаучного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобретение компетентности 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	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 формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2	ОПК-2.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Основные понятия и методы дискретной математики: множества, отношения, отображения, графы, комбинаторика, булева алгебра. - Классификацию дискретных структур и их применение в информатике.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать теоретические основы при разработке и анализе алгоритмов.	- Опыт выполнения лабораторных работ по построению и анализу дискретных моделей. - Разработка и программная реализация алгоритмов на основе дискретных структур.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Основные принципы построения и анализа математических моделей на базе дискретной математики. - Методы доказательства в дискретной математике.	- Решать задачи на комбинаторику, теорию графов, логику, отношения и отображения. - Выбирать и обосновывать наиболее эффективные методы решения задач дискретной математики.	- Опыт самостоятельного решения типовых задач по курсу дискретной математики. - Применение дискретных моделей при решении задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	
		ОПК-2.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства,	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для задач дискретной математики.	- Разрабатывать алгоритмы для решения задач на графах, комбинаторных задач, работы с булевыми функциями. - Использовать программные средства для реализации и тестирования	- Опыт программной реализации и тестирования алгоритмов на языке программирования. - Участие в проектной деятельности и командной работе по разработке	

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	
		при решении задач профессиональной деятельности		дискретных алгоритмов.	алгоритмических решений для дискретных задач.	
Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3	ОПК-3.1. - знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методы защиты информации	определять виды активов организации; определять ценность каждого актива организации	подготовки обзоров описания объекта защиты информации	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Лабораторные практикумы</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. - уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные организационные и административные меры обеспечения ЗИ; основные правовые понятия, правовые акты Российской Федерации в области ЗИ, установленные на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	формулировать требования к обеспечению сотрудниками ИБ	определения и ранжирования активов организации; разработки политики ИБ организации	

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	
		безопасности	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
		ОПК-3.3. - иметь практический опыт подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	основные организационные и административные меры обеспечения ЗИ; основные правовые понятия, правовые акты Российской Федерации в области ЗИ, установленные на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	формулировать требования к обеспечению сотрудниками ИБ	определения и ранжирования активов организации; разработки политики ИБ организации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

		Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Самостоятельная	Форма ТКУ Форма ПА, балл
Наименование тем	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			
Заочная форма										
1 семестр										
Тема 1. Физические основы механики.	4		4						80	Практикум по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа / 20
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	4		4						80	Практикум по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа / 20
Всего за 1 семестр, час	8		8						160	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									
2 семестр										
Тема 3. Электричество и магнетизм.	4		4						75	Практикум по решению задач/20 Контрольная работа / 20
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.	4		4						80	Доклад /10 Практикум по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа / 20
Всего за 2 семестр, час	8		8						155	100
Контроль, час	9								Экзамен	

Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									
Всего, час	16		16						315	100*2
Контроль, час	13									Зачёт/ Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	360									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10									

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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 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.

Отчет по 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 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 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 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 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.

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, 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 контроля
<i>Тема 1. Физические основы механики.</i>	Законы кинематики. Механика твердого тела. Характеристики механического колебания и волн. Механика жидкости и газа.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	Практикум по решению задач Тест Контрольная работа
<i>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.</i>	Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	Практикум по решению задач Тест Контрольная работа
<i>Тема 3. Электричество и магнетизм.</i>	Закон сохранения заряда, закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Правила Кирхгофа. Эффект Холла.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к	Практикум по решению задач Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		контрольной работе	
<i>Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>	Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе Подготовка доклада	Практикум по решению задач Доклад Тест Контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Галеева, Э. И. Краткий курс общей физики : учебное пособие : [16+] / Э. И. Галеева, Н. А. Кузина, Р. С. Сальманов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713930>

2. Романова, В. В. Физика : примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2021. – 348 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697440>

Дополнительная литература:

1. Левиев, Г. И. Физика : научись решать задачи сам : учебное пособие : [12+] / Г. И. Левиев, М. Р. Трунин. – 2-е изд., пересмотр. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. – 689 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708121>

2. Аркина, К. Г. Введение в теорию вероятностей : учебное пособие : [16+] / К. Г. Аркина ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2023. – 132 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718742>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Сайт журнала «Механика жидкости и газа», Известия Российской академии наук	http://mzg.ipmnet.ru/ru/Issues.php
2.	«Известия РАН. Физика», сайт: Журналы Российской академии наук.	http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx
3.	«Вестник МГУ» Серия 1. Математика. Механика	http://www.msu.ru/resources/msu-publ.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-15 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 14-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 8-1- 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.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
4.	Контрольная работа	20-13 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 12-6 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 5-0 – 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 м² 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 °С равно 1,71 кПа. Если относительная влажность воздуха равна 59 % то каково парциальное давление пара при температуре 15 °С? (Ответ дайте в кПа с точностью до сотых.)

5. Какое количество теплоты необходимо для нагревания свинцовой детали массой 30 г от 25 °С до 125 °С? (Ответ дайте в джоулях.) Удельная теплоёмкость свинца равна 130 Дж/(кг·°С).

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

Примеры тестовых заданий

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	НАЗВАНИЕ ПРИБОРА
А) Устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция.	1) фотоэлемент
Б) Устройство для измерения доз ионизирующих излучений и их мощностей.	2) ядерный реактор
	3) лазер
	4) дозиметр

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

Тема 1. Физические основы механики.

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.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

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°С. 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.

Тема 3. Электричество и магнетизм

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.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

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, вырываемых 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.

Типовые вопросы для подготовки к зачету

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в форме зачета с оценкой на 1 курсе в 1 семестре и экзамена на 1 курсе в 2 семестре.

Задание № 1

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. Теплємкость твердых тел.
28. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.
29. Фазовые переходы I и II рода.
30. Диаграмма состояния. Тройная точка.

Задание №2

1. Разберите примеры равномерного движения тела по окружности.
2. Разберите примеры деформации твердого тела.
3. Охарактеризуйте невесомость.
4. Перечислите космические скорости.
5. Охарактеризуйте силы инерции.
6. Охарактеризуйте давление в жидкостях и газе.

7. Охарактеризуйте на примере ламинарный режимы течения жидкостей.

8. Охарактеризуйте на примере и турбулентный режимы течения жидкостей.

9. Особенности движение тел в жидкостях и газах.

10. Проиллюстрируйте примерами механический принцип относительности.

11. Проиллюстрируйте примерами постулаты специальной (частной) теории относительности.

12. Проиллюстрируйте примерами действие закона взаимосвязи массы и энергии.

13. Проиллюстрируйте примерами механические колебания.

14. Сравните дифференциальные уравнения свободных и вынужденных механических колебаний.

15. Сравните продольные и поперечные волны.

16. Сравните обратимые и необратимые процессы.

17. Принцип работы тепловых двигателей и холодильные машины.

18. Охарактеризуйте силу и потенциальную энергию межмолекулярного взаимодействия.

19. Границы применения уравнения Ван-дер-Ваальса.

20. Анализ изотерм Ван-дер-Ваальса.

21. Что такое внутренняя энергия реального газа?

22. Что такое сжижение газов?

23. Что такое поверхностное натяжение и от чего оно зависит?

24. Охарактеризуйте капиллярные явления.

25. Приведите примеры моно- и поликристаллов.

26. Перечислите типы кристаллических твердых тел.

27. От чего зависит теплоемкость твердых тел?

28. Что такое аморфные тела?

29. Сравните фазовые переходы I и II рода.

30. Что такое тройная точка?

Задание №3

1. Тело бросили с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти:

а) время движения;

б) максимальную высоту подъема и горизонтальную дальность полета, при каком значении угла α они будут равны друг другу;

в) уравнение траектории $y(x)$, где y и x — перемещения тела во вертикали и горизонтали соответственно;

г) радиусы кривизны начала и вершины траектории.

2. Два пловца должны попасть из точки А на одном берегу реки в прямо противоположную точку В на другом берегу. Для этого один из них решил переплыть реку по прямой АВ, другой же — все время держать курс перпендикулярно к течению, а расстояние, на которое его снесет, пройти

пешком по берегу со скоростью u . При каком значении u оба пловца достигнут точки В за одинаковое время, если скорость течения $v_0 = 2,0$ км/ч и скорость каждого пловца относительно воды $v' = 2,5$ км/ч?

3. Радиус-вектор частицы меняется со временем t по закону $\mathbf{r} = a\mathbf{t}(1 - \alpha t)$, где a — постоянный вектор, α — положительная постоянная.

Найти:

а) скорость v и ускорение w частицы в зависимости от времени;
б) промежуток времени Δt , по истечении которого частица вернется в исходную точку, а также путь s , который она пройдет при этом.

4. Идеальный газ с молярной массой M находится в высоком вертикальном цилиндрическом сосуде, площадь основания которого S и высота h . Температура газа T , его давление на нижнее основание p_0 . Считая, что температура и ускорение свободного падения g не зависят от высоты, найти массу газа в сосуде.

5. Внутри закрытого с обоих концов горизонтального цилиндра находится легкоподвижный поршень. Первоначально поршень делит цилиндр на две равные части, каждая объемом V_0 , в которых находится идеальный газ одинаковой температуры и под одним и тем же давлением p_0 . Какую работу необходимо совершить, чтобы, медленно двигая поршень, изотермически увеличить объем одной части газа в η раз по сравнению с объемом другой части?

6. Во сколько раз следует увеличить изотермически объем $v = 4,0$ моля идеального газа, чтобы его энтропия испытала приращение $\Delta S = 23$ Дж/К?

7. Капля воды равномерно падает в воздухе. Найти разность между радиусом кривизны поверхности капли в ее верхней точке и радиусом кривизны в нижней точке, расстояние между которыми $h = 2,3$ мм.

8. Показать, что для вещества, подчиняющегося уравнению Ван-дер-Ваальса, в критическом состоянии справедливы соотношения (2.6а) и (2.6б). Указание. Использовать тот факт, что критическому состоянию соответствует точка перегиба на изотерме $p(V)$.

9. Записать уравнение Ван-дер-Ваальса в приведенных параметрах π , v и τ , приняв за единицы давления, объема и температуры соответствующие критические величины. Используя полученное уравнение, найти, во сколько раз температура газа больше его критической температуры, если давление газа в 12 раз больше критического, а объем газа вдвое меньше критического.

10. Газ заполняет пространство между двумя длинными коаксиальными цилиндрами, радиусы которых R_1 и R_2 , причем $R_1 < R_2$. Внутренний цилиндр неподвижен, а внешний вращают с достаточно малой угловой скоростью ω . Момент сил трения, действующих на единицу длины внутреннего цилиндра, равен N_1 . Найти коэффициент вязкости η газа, имея в виду, что сила трения, действующая на единицу площади цилиндрической поверхности радиуса r , определяется формулой $\sigma = \eta r (\partial\omega/\partial r)$.

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
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 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.
2	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	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. Ход решения задания правильный, ответ

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	дисциплины	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. Электрический диполь. Электрический момент диполя. Диполь в однородном электрическом поле.
2. Поляризация диэлектриков.
3. Постоянный электрический ток.
4. Сила тока. Плотность тока.
5. Закон Ома для участка цепи. Границы применимости закона Ома. Сопротивление проводников.
6. Источники тока. ЭДС.
7. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
8. Разветвленные цепи.
9. Законы Кирхгофа.
10. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
11. Дифракционная решетка.
12. Спектр β распада.
13. Поляризация света при отражении и преломлении.
14. Нормальная и аномальная дисперсии.
15. Гамма – излучение радиоактивных ядер.
16. Спектры поглощения и цвета тел.
17. Понятие об элементарных частицах.
18. Фазовая и групповая скорости.
19. Принцип суперпозиции полей.
20. Теорема Остроградского – Гаусса.
21. Основные законы фотоэффекта.
22. Работа сил электрического поля при перемещении зарядов.
23. Корпускулярные свойства излучения.
24. Потенциал поля точечного заряда.
25. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.

Задания 2 типа

1. Виды теплообмена.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
4. Условия развития гидравлического удара. Виды гидравлических ударов. Способы предотвращения.
5. Принцип работы теплообменника. Тепловая мощность теплообменника.
6. Природные, естественные магниты. Магнитное поле Земли.
7. Искусственные магниты и их применение
8. Опыты Эрстеда и Ампера. Индукция магнитного поля.
9. Магнитное свойство вещества.
10. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.
11. Построение изображений в линзах.
12. Планетарная модель атома.
13. Деление и синтез ядер. Критическая масса.
14. Ядерный реактор.
15. Типы радиоактивности.
16. Рассеяние света. Поглощение света.
17. Оптические спектры. Виды спектров.
18. Спектральные приборы.
19. Лазер. Принцип действия.
20. Счетчик Гейгера.
21. Камера Вильсона.
22. Пузырьковая камера.
23. Анизотропия кристаллов.
24. Электромагнитная природа света.
25. Нейтрино.

Задания 3 типа

1. Вычислить отношение электростатической и гравитационной сил взаимодействия между двумя электронами, между двумя протонами. При каком значении удельного заряда q/m частицы эти силы оказались бы равными по модулю в случае взаимодействия одинаковых частиц?

2. Точечный заряд q находится между двумя проводящими взаимно перпендикулярными полуплоскостями. Расстояние заряда до каждой полуплоскости равно l . Найти модуль вектора силы, действующей на заряд.

3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Найти энергию взаимодействия этого заряда с зарядами, индуцированными на плоскости.

4. Конденсатор, заполненный диэлектриком с проницаемостью $\epsilon = 2,1$, теряет за время $\tau = 3,0$ мин половину сообщенного ему заряда. Предполагая, что утечка заряда происходит только через диэлектрическую прокладку,

вычислить ее удельное сопротивление.

5. По круговому витку радиуса $R = 100$ мм из тонкого провода циркулирует ток $I = 1,00$ А. Найти магнитную индукцию:

а) в центре витка;

б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на $x = 100$ мм.

6. Некоторая точка движется вдоль оси x по закону $x = a \sin^2(\omega t - \pi/4)$.

Найти:

а) амплитуду и период колебаний; изобразить график $x(t)$;

б) проекцию скорости v_x как функцию координаты x ; изобразить график $v_x(x)$.

7. Изотропный точечный источник, звуковая мощность которого $P = 0,10$ Вт, находится в центре круглого полого цилиндра радиуса $R = 1,0$ м и высоты $h = 2,0$ м. Полагая, что стенки цилиндра полностью поглощают звук, найти средний поток энергии, падающий на боковую поверхность цилиндра.

8. Плоский воздушный конденсатор, обкладки которого имеют форму дисков радиуса $R = 6,0$ см, подключен к переменному синусоидальному напряжению частоты $\omega = 1000$ рад/с. Найти отношение амплитудных значений магнитной и электрической энергий внутри конденсатора.

9. Над центром круглого стола радиуса $R = 1,0$ м подвешен светильник в виде плоского горизонтального диска площадью $S = 100$ см². Яркость светильника не зависит от направления и равна $L = 1,6 \cdot 10^4$ кд/м². На какой высоте от поверхности стола надо поместить светильник, чтобы освещенность периферийных точек стола была максимальной? Какова будет эта освещенность?

10. Естественный свет падает под углом Брюстера на поверхность стекла. Определить с помощью формул Френеля:

а) коэффициент отражения;

б) степень поляризации преломленного света.

11. Альфа-частица с кинетической энергией $0,27$ МэВ рассеялась золотой фольгой на угол 60° . Найти соответствующее значение прицельного параметра.

12. Атом находится в состоянии, мультиплетность которого равна трем, а полный механический момент — $\hbar \sqrt{20}$. Каким может быть соответствующее квантовое число L ?

13. Зная постоянную распада λ ядра, определить:

а) вероятность того, что оно распадется за промежуток времени от 0 до t ;

б) его среднее время жизни τ .

14. Найти энергию связи ядра, которое имеет одинаковое число протонов и нейтронов и радиус, в полтора раза меньший радиуса ядра Al^{27} .

15. Вычислить кинетические энергии протонов, импульсы которых равны $0,10$, $1,0$ и 10 ГэВ/с, где c — скорость света.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Химия» дает знания о веществах, их составах и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях в ходе химических реакций, ведущих к изменению состава, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: овладение студентами закономерностей химической формы движения материи и умением использовать химические знания в своей будущей профессии.

Задачи дисциплины:

- понимать роль органических и неорганических соединений в природных экологических процессах;
- кроме этого, курс направлен на общее развитие диалектико-материалистического сознания студентов.

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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде	Основные понятия и методы математического анализа (предел, производная, интеграл и др.). Критерии достоверности и корректности математических рассуждений	Анализировать и интерпретировать условия профессиональных задач с использованием понятий математического анализа. Оценивать корректность логических рассуждений и вычислений	Опыт работы с математической литературой и электронными ресурсами. Опыт выявления ошибок и противоречий в решениях математических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	Основные методы решения типовых задач математического анализа. Общие и частные подходы к формализации и решению прикладных задач	Формулировать цели и задачи для самостоятельного изучения новых разделов математического анализа. Оценивать эффективность выбранных методов решения	Опыт самостоятельного постановки учебных задач и подбора методов их решения. Опыт анализа полученных результатов и рефлексии	
		УК-1.3. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает	Классификацию методов решения задач математического анализа. Классические и современные способы доказательства теорем	Применять различные методы анализа к новым и нестандартным задачам. Использовать свойства функций и предельных переходов для генерации новых решений	Опыт самостоятельного поиска способов решения нестандартных задач. Опыт применения различных методов для доказательства и вычислений	

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	
		альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов				
Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.1. - знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	- Основные понятия и методы дискретной математики: множества, отношения, отображения, графы, комбинаторика, булева алгебра. - Классификацию дискретных структур и их применение в информатике.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать теоретические основы при разработке и анализе алгоритмов.	- Опыт выполнения лабораторных работ по построению и анализу дискретных моделей. - Разработка и программная реализация алгоритмов на основе дискретных структур.	
		ОПК-1.2. - уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	- Основные принципы построения и анализа математических моделей на базе дискретной математики. - Методы доказательства в дискретной математике.	- Решать задачи на комбинаторику, теорию графов, логику, отношения и отображения. - Выбирать и обосновывать наиболее эффективные методы решения задач дискретной математики.	- Опыт самостоятельного решения типовых задач по курсу дискретной математики. - Применение дискретных моделей при решении задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	
		ОПК-1.3. - иметь практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для задач дискретной математики.	- Разрабатывать алгоритмы для решения задач на графах, комбинаторных задач, работы с булевыми функциями. - Использовать программные средства для реализации и тестирования дискретных алгоритмов.	- Опыт программной реализации и тестирования алгоритмов на языке программирования. - Участие в проектной деятельности и командной работе по разработке алгоритмических решений для дискретных	

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	
					задач.	
Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2	ОПК-2.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Основные понятия и методы дискретной математики: множества, отношения, отображения, графы, комбинаторика, булева алгебра. - Классификацию дискретных структур и их применение в информатике.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать теоретические основы при разработке и анализе алгоритмов.	- Опыт выполнения лабораторных работ по построению и анализу дискретных моделей. - Разработка и программная реализация алгоритмов на основе дискретных структур.	
		ОПК-2.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- Основные принципы построения и анализа математических моделей на базе дискретной математики. - Методы доказательства в дискретной математике.	- Решать задачи на комбинаторику, теорию графов, логику, отношения и отображения. - Выбирать и обосновывать наиболее эффективные методы решения задач дискретной математики.	- Опыт самостоятельного решения типовых задач по курсу дискретной математики. - Применение дискретных моделей при решении задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	
		ОПК-2.3. - иметь практически опыт применения современных информационных технологий и	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для	- Разрабатывать алгоритмы для решения задач на графах, комбинаторных задач, работы с булевыми функциями. - Использовать программные	- Опыт программной реализации и тестирования алгоритмов на языке программирования. - Участие в проектной деятельности и	

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	
		программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	задач дискретной математики.	средства для реализации и тестирования дискретных алгоритмов.	командной работе по разработке алгоритмических решений для дискретных задач.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
1 курс 1 семестр										
Тема 1. Общая химия	1		2						22	Практикум по решению задач/20
Тема 2. Неорганическая химия	1		2						20	Практикум по решению задач/20
Тема 3. Органическая химия. Часть 1.	1		2						22	Практикум по решению задач/20
Тема 4. Органическая химия. Часть 2.	1		2						23	Доклад /20 Практикум по решению задач/20
Всего, час	4		8						87	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общая химия

1.1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы и уравнения. Разновидности химических формул вещества

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов. Закон объемных кратных отношений, и объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе, по химическим формулам, и уравнениям. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.

1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон – формулировка и данная Д.И. Менделеевым. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная – А и побочная – В). Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Модель Резерфорда. Ядро (нуклоны: протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Изобары. Теория Бора, его постулаты. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип (запрет) Паули. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Луи де Бройля. Правила Клечковского. Строение электронных оболочек атомов элементов 1-4-го периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов (схемы атомов, электронные и электронно-графические формулы). Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Строение вещества

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация.

1.3. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

Вода. Растворы. Особенности химической связи в воде. Физические свойства воды и их аномалии. Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Минеральные воды. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с ионной и полярной ковалентной связью. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

1.5. Классы неорганических соединений

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные (оксид кальция), амфотерные (оксид алюминия) и кислотные (триоксид серы) оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды – их подразделение на основные, кислотные и амфотерные.

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

Тема 2. Неорганическая химия

2.1. Обзор химии неметаллов

Неметаллы. Место неметаллов в периодической системе, особенности

строения их атомов. Простые вещества, образованные неметаллами, их аллотропные модификации: для углерода – алмаз, графит; кислорода – молекулярный кислород и озон. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в Периодической системе. Способы получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений. Получение кислорода и азота фракционной перегонкой жидкого воздуха. Важнейшие неорганические кислоты, применяемые человеком: азотная, серная, соляная, фосфорная. Правила разбавления серной кислоты; ее применение в промышленности. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нано технологии. Особенности производства серной кислоты. Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы. Обзор особенностей силикатной промышленности. Обзор химии хлора, кислорода, серы, азота, фосфора и кремния. Неорганические соединения углерода.

2.2. Обзор химии металлов.

Металлы в Периодической системе, особенности строения их атомов. Металлические кристаллы и физические свойства металлов как простых веществ. Аллотропные модификации олова (серое и белое олово).. Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений.

Общие способы получения металлов, металлургия. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Понятия о сплавах, их классификации; черные и цветные металлы. Производство чугуна и стали. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Обзор химии щелочных металлов на примере химии натрия и калия. Обзор химии кальция и магния. Гашеная и негашеная известь, сульфат кальция, его природные разновидности (ангидрит, полуводный и двухводный гипс). Жесткость воды и способы ее устранения. Применение соединений кальция в промышленности и в быту. Обзор химии алюминия и железа, хрома, марганца, меди, инка.

Тема 3. Органическая химия-1: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные

3.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Валентность углерода в органических веществах. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах по правилам валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических веществ. Изомерия и изомеры.

Практическая роль теории строения органических соединений.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации, полимеризации и поликонденсации. Окислительно-восстановительные реакции органических веществ.

3.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Правило В.В. Марковникова. Применение этилена на основе свойств. Винилхлорид: его важнейшие свойства: полимеризация, горение, разложение. Поливинилхлорид и его применение

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Классификация и назначение каучуков. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Классификация и назначение резин.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, получение, обзор свойств, практическое значение. Галогенопроизводные и техносфера.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный газ, его переработка. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

Тема 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры

4.1. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Понятие «предельные одноатомные спирты». Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этанол, его свойства: физические, химические – взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие о предельных многоатомных спирт. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Понятие о фенолах. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Альдегиды. Понятие об альдегидах, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных альдегидов. Обзор химических свойств. Двойственность окислительно-восстановительных свойств (как окислитель – восстановление в спирт; как восстановитель – окисление в кислоту). Общие способы получения альдегидов. Формальдегид: физические и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Применение формальдегида. Ацетальдегид. Применение ацетона в технике и промышленности. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Функциональная карбоксильная группа. Гомологический ряд. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Общие химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Уксусная кислот: свойства, получение, применение. Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводов до карбоновых кислот и их производных).

Сложные эфиры и жиры. Сложный эфир – понятие. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе их

свойств. Мыла. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой сырьем. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Углеводы – понятие, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Сахароза, свойства, применение. Крахмал, свойства, применение. Целлюлоза, свойства, применение. Отличие целлюлозы от крахмала и их причины. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза $\rightleftharpoons$ полисахарид.

4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин – ароматический амин, органическое основание, его свойства. Получение анилина восстановлением нитробензола. Применение анилина.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические вещества. Альфа-аминокислоты. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот.

Белки. Природные альфа-аминокислоты – продукты полного гидролиза белков, из которых в природе образуются белки. Заменяемые и незаменимые природные альфа-аминокислоты. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Использование гидролиза белков в промышленности. Биоэкологические функции белков. Краткий обзор матричного синтеза белков в организмах. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.

Нуклеиновые кислоты как продукты реакции полимеризации нуклеотидов. Общие представления о ДНК- и РНК-нуклеотидах, ДНК, РНК, их биоэкологической роли. Отличие РНК от ДНК, их синтеза в организмах

Полимеры – общая характеристика, классификация. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы их отличие от полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Представители пластмасс. Краткая характеристика полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, Волокна, их классификация. Получение

волокон. Краткая характеристика хлопчатобумажного, и шерстяного волокна. Аминокапроновая кислота – сырье для синтеза капрона. Полиамидные синтетические волокна. Промышленное производство химических волокон.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 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 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 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 тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Общая химия.</i>	Основные понятия и законы химии. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома и вещества. Вода. Растворы. Электрическая диссоциация. Классы неорганических соединений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Неорганическая химия.</i>	Обзор химии неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Способы получения. Важнейшие неорганические кислоты. Понятие о химических, биотехнических и нанотехнологиях.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 3 Органическая химия. Часть 1.</i>	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 4. Органическая химия. Часть 2.</i>	Кислородосодержащие органические соединения – спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры, углеводы.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка доклада	Доклад Практикум по решению задач.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тарасенко, Е. В. Химия : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 70 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708211>

2. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. – 2-е изд., перераб. и доп. (репринт.). – Санкт-Петербург : Квадро, 2024. – 464 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718255>

Дополнительная литература:

1. Бикяшев, Э. А. Основы общетеоретической и неорганической химии : учебник : [16+] / Э. А. Бикяшев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 284 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712832>

2. Жукова, А. Г. Химия биологически активных веществ : природные и синтетические антиоксиданты : учебник : [16+] / А. Г. Жукова, Л. Г. Горохова, Т. Г. Сазонтова. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 120 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684297>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Учебные материалы для нехимических факультетов/ Химический факультет МГУ	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html
2.	Сайт о химии; раздел: «Общая химия»	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2994.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-15 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 14-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 7 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-13 – 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 12-5 – 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

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Вариант 1.

1. Какие оксиды представляют потенциальную опасность для человека?
2. Составьте схемы атомов № 14 и 27.
3. Охарактеризуйте едкое кали.
4. Почему растворимость считают массовой концентрацией?
5. Рассчитайте молярную концентрацию 10% едкого натра в растворе, если плотность раствора 1,1.
6. Рассчитайте массу 20 моль медного купороса и опишите экологическую роль сульфата двухвалентной меди.
7. Опишите уравнениями реакций взаимодействие едкого калия с хлоридом алюминия.
8. Как реагируют друг с другом серная кислота и гидроксид алюминия?

9. Рассчитайте процентное содержание углерода в угарном газе и поясните, какова его экологическая роль.
10. Определите квантовые числа для третьего энергетического уровня.
11. Сколько соли содержится в 5 кг нитрата калия?
12. Охарактеризуйте гидролиз нитрата алюминия.

Вариант 2.

1. Охарактеризуйте гидроксид натрия.
2. Охарактеризуйте серу.
3. Чем металлы отличаются от металлоидов?
4. Охарактеризуйте экологическую роль серной кислоты
5. Напишите уравнение реакции взаимодействия одного моля гидроксида калия с 1моль хлорида алюминия при интенсивном перемешивании.
6. Напишите уравнение реакции между натрием и концентрированной серной кислотой.
7. Напишите уравнение полного сгорания сероводорода.
8. Назовите четыре соединения неметаллов, потенциально опасный для человека и объясните почему.
9. Из аммиака получите нитрат аммония минимальным числом стадий.
10. Из сероводорода получите серную кислоту.
11. Охарактеризуйте получение неорганических стекол и обоснуйте воздействие на природную среду.
12. Какой объем газов образуется при реакции кальция с 10 моль концентрированной азотной кислоты?

Вариант 3.

1. Составьте определения «изомер» и «функциональная группа».
2. Сформулируйте третье положение теории строения органических соединений.
3. Что такое парафины?
4. В чём состоят особенности сопряженных диенов?
5. Как влияет гидроксидная группа на свойства бензольного ядра?
6. От чего зависят свойства органических веществ?
7. Из метана получите хлорбензол минимальным числом стадий метана.
8. Рассчитайте объем метана (н.у.) необходимый для получения 0,78 кг бензола при 50% выходе.
9. Что такое изомерия и каковы её виды?
10. Охарактеризуйте бутен-2 и его экологическую роль.
11. Что такое гексахлоран и какова его экологическая роль.
12. Рассчитайте объем хлора, необходимый для получения 5 моль гексахлорана из бензола при 80% выходе.

Вариант 4.

1. Чем по свойствам этанол отличается от этанола?

2. Охарактеризуйте уксусную кислоту.
3. Охарактеризуйте муравьиную кислоту
4. Чем фенолы отличаются от предельных моноатомных спиртов?
5. Из этана получите уксусную кислоту минимальным числом стадий.
6. Рассчитайте, сколько по массе уксусной кислоты можно получить из 160 г метана при 50% выходе.
7. Поясните, как можно среди разных полимеров найти белок.
8. Опишите уравнениями реакций процессы, протекающие между натрием и спиртом-ректификатом
9. Почему муравьиная кислота проявляет свойства альдегидов и кислот?
10. Какими способами можно определить полиэтилен среди других полимеров?
11. Как альдегид можно выделить среди других соединений.
12. Рассчитайте количество продуктов реакции (в целом), которое получится при спиртовом брожении 0,36 кг глюкозы.

Примерная тематика докладов

1. Изотопы, их особенности и применение в технике.
2. Диоксид углерода – его применение в техносфере.
3. Экологическая роль диоксида углерода, обусловленная его свойствами
4. Классификация дисперсных систем и их применение в техносфере.
5. Роль поваренной соли в жизни современного человека.
6. Роль реакций горения в техносфере.
7. Роль реакции горения в повседневной деятельности человека.
8. Реакция горения в природе, ее влияние на природные экологические процессы.
9. Жесткость воды и техносферная безопасность.
10. Серная кислота в жизни современного человека.
11. Минеральные кислоты и современная цивилизация.
12. Оксиды и соли и техносферная безопасность.
13. Электролиз и современная цивилизация.
14. Медь и современная цивилизация.
15. Металлы и эволюция человека (химико-технологический аспект).
16. Особенности современной металлургической промышленности и ее воздействие на природные экологические процессы.
17. Роль металлов и сплавов в техносфере.
18. Позитивное и негативное воздействие коррозии металлических изделий для человека и природы.
19. Проблемы коррозии в техносфере.
20. Существуют ли металлические материалы, которые в принципе не подвергаются коррозии (химико-термодинамическое обоснование).
21. Ароматические углеводороды, их галогенопроизводные, нитросоединения и амины как вещества необходимые для

жизнедеятельности современному человеку.

22. Нефть и техносфера.

23. Нефтедобыча и нефтепереработка как источник экологических проблем для человечества.

24. Возможности развития человечества и природные источники углеводородов.

25. Топливо, его классификация и роль в жизни современного человека.

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: 0-30 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. 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. Охарактеризуйте сущность химического языка
2. Раскройте сущность понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».
3. Охарактеризуйте законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.
4. Охарактеризуйте гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и

карбоната рубидия.

5. Охарактеризуйте хлорид кальция.
6. Охарактеризуйте особенности коллоидных растворов.
7. Охарактеризуйте каменную соль.
8. Подробно, с применением принципа Ле Шателье охарактеризуйте факторы, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.
9. Охарактеризуйте гомологический ряд метана и его роль в органической химии.
10. Охарактеризуйте метан.
11. Охарактеризуйте бензол.
12. Дайте подробную характеристику этанола.
13. Охарактеризуйте нитрат калия.
14. Охарактеризуйте воздействие 2-х химических производств на экологическую обстановку регионов, в которых они находятся.
15. Охарактеризуйте особенности взаимодействия металлов с азотной кислотой и составьте уравнение реакции между этой (разбавленной) кислотой и цезием, уравнивая электронно-ионным методом.
16. Охарактеризуйте влияние доменного процесса и варки стали на природные экологические процессы.
17. Охарактеризуйте гидролиз сульфата двухвалентного железа, нитрата кальция, сульфида алюминия и силиката цезия.
18. Охарактеризуйте серную кислоту и напишите уравнение ее взаимодействия с калием, если ее концентрация 70%; какова экологическая роль этого вещества.
19. Охарактеризуйте гидроксид натрия, в том числе и его экологическую роль.
20. Охарактеризуйте производство цемента и его экологическую роль.
21. Охарактеризуйте способы получения этанола, их осуществлении, а промышленности и экологическую роль.
22. Охарактеризуйте химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.
23. Охарактеризуйте химизм доменного процесса, его аппаратного оформления и влияния на природные экологические процессы.
24. Охарактеризуйте метан, строение его молекул, свойства и применение; метан и строительная индустрия.
25. Охарактеризуйте этин строение его молекул, свойства и применение в качестве сырья для получения различных химических соединений
26. Охарактеризуйте особенности нефти – природной смеси химических соединений ее роли для цивилизации.
27. Охарактеризуйте этанол, его свойства и роль для цивилизации.
28. Охарактеризуйте клетчатку, особенности строения ее молекул, свойств и применения в техносфере.
29. Охарактеризуйте полимеры в общем виде (особенности строения, классификация, способы получения) и их применение в строительстве.

30. Охарактеризуйте жиры, строение их молекул, свойства и значение для организма человека.

Задания 2 типа

1. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?
2. Напишите и уравняйте схему взаимодействия калия с концентрированной серной кислотой, уравнив её методом электронного баланса.
3. Характеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.
4. Что такое органическая химия, что она изучает и каковы особенности органических веществ?
5. В чем суть и каково значение теории органических соединений, основу которой заложил А.М. Бутлеров?
6. Чем гомологи отличаются от изомеров и функциональных групп?
7. Поясните, что такое изомерия и каковы ее виды.
8. Что такое углеводороды, какова их роль в органической химии и классификация.
9. Каков механизм цепных реакций (на примере взаимодействия метана с хлором на свету: метан и хлор взяты в отношении 1:1 и в условиях, при которых реакция протекает по первой фазе).
10. Поясните, в чем состоит реакция присоединения к органическим веществам, какова их классификация и суть.
11. Поясните суть правила Марковникова на примере получения ацетона при реакции Кучерова.
12. Дайте сравнительную характеристику реакций поликонденсации и полимеризации на конкретных примерах и покажите их применение в органическом синтезе.
13. Раскройте роль строения органических веществ на примере метана, бензола и этина в их свойствах.
14. Поясните, каково влияние друг на друга атомов вещества в феноле и как это отражается на его свойствах.
15. Как отражается влияние атомов друг на друга в глицерине?
16. Раскройте суть реакции этерификации и гидролиза сложных эфиров и их роль в природе.
17. Поясните, в чем состоит суть гидролиза солей, каковы типы солей по отношению к гидролизу, а также охарактеризуйте полный гидролиз.
18. Поясните, в чем состоит суть периодического закона. Раскройте сущность структуры периодической системы и особенностей строения и закономерностей изменения свойств в периодах и группах.
19. Каков химизм доменного процесса?
20. Охарактеризуйте сущность химизма производства серной кислоты из сероводорода.

21. Охарактеризуйте химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.
22. Поясните химизм производства алюминия и его роль в природных экологических процессах.
23. Охарактеризуйте электрохимические процессы на примере гальванических элементов и их экологическую роль.
24. Как и зачем нужно защищать металлы от коррозии; экологическая роль разных коррозионных процессов.
25. Зачем нужна химия бакалавру-техносферщику (не менее 5 примеров)?
26. На какие крупные разделы подразделяют химию и почему? Кратко охарактеризуйте их.
27. Какова экологическая роль химических производств (на трех конкретных примерах)?
28. В чем состоят основы теории строения органических соединений, какова роль этой теории в химии, и кто явился основоположником данной теории?
29. Дайте общую характеристику углеводов (классификация, общие формулы, понятие о наиболее важных классах, примеры).
30. Что такое каучуки, каковы их свойства и применение в деятельности человека; каучуки и строительная индустрия.

Задания 3 типа

1. Рассчитайте общее число атомов в 20 молекулах вещества, если это углеводород, плотность его по водороду равна 14.
2. Рассчитайте массу 10 моль химического элемента, если 0,7 г его вытесняет 280 мл водорода (н.у.), а его валентность равна двум.
3. Назовите химические элементы, имеющие краткие электронные формулы $\dots 3s^2 3p^6$; $\dots 3d^5 4s^2$; $\dots 3s^2 3p^1$; $\dots 3d^6 4s^2$.
4. Рассчитайте процентное содержание медного купороса в растворе, полученном растворением 0,1 моль безводного сульфата двухвалентной меди в 0,5 л воды, а плотность этого раствора равна 1.
5. Рассчитайте объем газа (н.у.), который выделится при смешивании растворов, содержащих 6 моль хлорида алюминия и 12 моль сульфита натрия.
6. Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата двухвалентной меди, полученного при растворении 50 г медного купороса в 0,5 л воды.
7. Рассчитайте объем газов (н.у.), полученных при полном сгорании 10 моль метана.
8. Рассчитайте количество теплоты, выделившееся при полном сгорании 10 моль этилена.
9. Рассчитайте молярность 20% раствора гидроксида натрия, если плотность его раствора 1,2.

10. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль серной кислоты (выход по току – (90%).
11. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль соляной кислоты (выход по току – (90%).
12. Рассчитайте объем газов (н.у.) и массу осадка, полученных при смешивании растворов, содержащих 12 моль карбоната натрия и 6 моль нитрата трехвалентного хрома (выход 100%).
13. На пяти примерах покажите роль органических веществ в жизни человека.
14. Приведите обоснованные примеры оксидов и гидроксидов (не менее 5-ти), которые представляют потенциальную опасность для человека.
15. Составьте краткие валентные схемы атомов 6-го, 15-го и 26-го химических элементов и поясните, что они показывают.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экология»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Экология» дает систему знаний о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: приобретение системы теоретических знаний об экосистемах и методах защиты биосферы от технического воздействия.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ теоретических знаний о терминах и основных понятиях дисциплины «Экология»;
- усвоение студентами практических умений и навыков экологических исследований;
- усвоение студентами знаний об охране окружающей природной среды;
- усвоение студентами знаний об основных законах взаимодействия живого друг с другом и с окружающей средой;
- усвоение студентами знаний о роли природоохранных технологий в сбережении природы.

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 компетенции)	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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде	современные информационные и цифровые технологии и инструменты; возможности и ограничения цифровой среды и цифровых инструментов для решения поставленной задачи	применять современные информационные технологии и инструменты при взаимодействии с другими людьми в целях достижения поставленных целей в цифровой среде	выбора необходимых цифровых технологий и инструментов для оптимального решения поставленных целей в цифровой среде	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.3 Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	знает цифровые инструменты для генерирования/разработки идей, гипотез, поиска нестандартных решений	использовать цифровые средства и ресурсы для генерирования новых идей и решений	применения цифровых инструментов для генерирования/разработки идей, гипотез, поиска нестандартных решений	

		УК-1.4 Находит источники информации и данные, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	инструменты крупнейших цифровых экосистем для получения, обработки и анализа информации; особенности различных расширений и форматов хранения данных	находить источники информации, данные, воспринимать, анализировать и передавать информацию с использованием цифровых средств	анализа информации, формулирования выводов и принятия решений на основе проверенной и достаточной информации	
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.	• характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; • методы защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности; • приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	• идентифицировать основные экологические опасности среды обитания человека; • анализировать социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду; • выбирать методы защиты от опасностей в сфере своей профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать риск чрезвычайных ситуаций и оказывать адекватную помощь.	• построения моделей влияния на экологию экономических процессов и явлений; • анализа и интерпретации полученных результатов; • первой помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности; • планирования мероприятий по защите населения и производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2	ОПК-2.1. знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	• основные глобальные и локальные экологические проблемы современности; • экологическую ситуацию в мире и стране; • основы биологии, химии, математики, географии, физики, эпидемиологии, биогеохимии, социологии, необходимые для формулирования задач по безопасности производства и жизнедеятельности в области профессиональной деятельности.	• идентифицировать основные экологические опасности среды обитания человека; анализировать социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду на базе знаний основ биологии, химии, математики, географии, физики, эпидемиологии, биогеохимии, социологии.	• построения моделей влияния на экологию экономических процессов и явлений; • анализа и интерпретации полученных результатов; планирования мероприятий по защите населения и производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций.	<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	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Активные занятия			Интерактивные занятия						
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Предмет и задачи экологии.	2		2						24	Реферат /20 Контрольная работа/20
Тема 2. Учение о биосфере.									24	Реферат /20
Тема 3. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия.	2		2						24	Контрольная работа/20
Тема 4. Глобальные проблемы окружающей среды.									24	Реферат /20
Всего, час	4		4						96	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и задачи экологии.

Определение понятия «экология». Предмет изучения. Основоположники науки. Разделы науки. Взаимосвязь с другими науками. Основные законы экологии. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.

Тема 2. Учение о биосфере

Биосфера и человек. Структура биосферы. Биоэкология – раздел биологии. Место экологии в системе биологических наук. Экосистемы. Сукцессии. Продуктивность экосистем. Принципы устойчивости природных экосистем. Взаимоотношения организма и среды. Взаимодействие живых организмов с природной средой. Основные понятия и законы биоэкологии. Толерантность и экологические ниши. Типы взаимодействия популяций. Конкуренция и сотрудничество. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

Тема 3. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия

Технологии и методы защиты воздушного бассейна. Технологии и оборудование для предотвращения загрязнения воздуха. Технологии водоочистки и утилизации отходов. Производственное водопользование. Методы и аппараты очистки сточных вод. Экологически обоснованные технологии. Отказ от потребительского образа жизни. Бережливое природопользование. Значение международного сотрудничества и мирового сообщества для охраны среды и биосферы. Экологический мониторинг. Возможности и пути реализации концепции устойчивого развития и учения В.И. Вернадского о биосфере

Тема 4. Глобальные проблемы окружающей среды

Глобальные проблемы атмосферы, парниковый эффект, проблемы озонового слоя, трансграничный перенос. Киотский протокол. Посткиотские соглашения. Взаимосвязь экономики и антропогенного воздействия на окружающую среду. Глобальные проблемы гидросферы и геосферы. Основные экологические проблемы современного мира. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения биологического разнообразия, опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.

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 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. Рекомендуется 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, 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 разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Предмет и задачи экологии.</i>	Основные законы экологии. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Написание реферата Подготовка к контрольной работе	Реферат Контрольная работа
<i>Тема 2. Учение о биосфере.</i>	Экосистемы. Сукцессии. Продуктивность экосистем. Принципы устойчивости природных экосистем. Взаимоотношения организма и среды. Взаимодействие живых организмов с природной средой. Основные понятия и законы биоэкологии. Толерантность и экологические ниши. Типы взаимодействия популяций. Конкуренция и сотрудничество. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Написание реферата	Реферат
<i>Тема 3. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия.</i>	Экологически обоснованные технологии. Значение международного сотрудничества и мирового сообщества для охраны среды и биосферы. Экологический мониторинг. Возможности и пути реализации концепции устойчивого развития и учения Вернадского о биосфере.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
<i>Тема 4. Глобальные проблемы окружающей среды.</i>	Взаимосвязь экономики и антропогенного воздействия на окружающую среду. Глобальные проблемы гидросферы и геосферы. Основные экологические проблемы современного мира. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения биологического разнообразия,	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Написание реферата	Реферат

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Экология : учебное пособие : [16+] / Е. Е. Степаненко, А. А. Коровин, С. В. Окрут [и др.]. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 72 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708940>

2. Экология урбанизированных территорий : учебное пособие : [16+] / Е. Е. Степаненко, А. А. Коровин, С. В. Окрут [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 44 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708941>

Дополнительная литература:

1. Общая экология : учебное пособие : [16+] / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708869>

2. Радиационная экология : учебное пособие : [16+] / А. И. Мельченко, В. А. Погорелова, Е. А. Мельченко, А. В. Погорелов ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2023. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700570>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Экология России, национальный проект	https://ecologyofrussia.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – 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; 15-11 – 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; 10-5 – 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. 4-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2	Контрольная работа	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика рефератов

1. История науки экология.
2. Организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.
3. Защита водных ресурсов и их рациональное использование.
4. Анализ современных систем управления качеством окружающей среды.

5. Международно-правовые документы охраны окружающей среды.
6. Оценка воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.
7. Значение природных опасностей в жизни человечества.
8. Экономические механизмы рационального природопользования на интернациональном, государственном и региональном уровнях.
9. Геосферы Земли и деятельность человека.
10. Земельные ресурсы и охрана земель от загрязнения.
11. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
12. Загрязнение мировых водных бассейнов.
13. Современные проблемы лесопользования.
14. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
15. Экология города – проблемы и пути их разрешения.
16. Обеспечение радиационной безопасности.
17. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
18. Загрязнение нефтепродуктами.
19. Изменение климата – предпосылки и последствия.

Типовые варианты контрольных работ

Вариант № 1

Влияние акустического фактора на здоровье человека.

Задание 1. Воздействие шума на организм человека и нормирование шума на селитебной зоне в общественных и жилых помещениях.

Задание 2. Ответить письменно на контрольные вопросы.

- 1) Что называется шумом?
- 2) Какие физические характеристики шума известны Вам?
- 3) Что называют уровнем звукового давления?
- 4) Какие октавные полосы применяют для характеристики и нормирования шума?
- 5) Какие симптомы шумовой болезни известны Вам?
- 6) Какой уровень звукового давления считается порогом болевого ощущения?
- 7) Что называется постоянным шумом?
- 8) Что называется прерывистым шумом?
- 9) Что называется колеблющимся шумом?
- 10) Что называется импульсным шумом?
- 11) Что называется тональным шумом?
- 12) Что называется широкополосным шумом?
- 13) Как нормируется постоянный шум на территории селитебной зоны и в помещениях жилых и общественных зданий?
- 14) Как нормируется непостоянный шум (прерывистый, колеблющийся, импульсный) на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий?

15) Какие применяются приборы для измерения шума?

16) Какова продолжительность измерения постоянного шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий?

17) Какова продолжительность измерения непостоянного шума?

18) На какой высоте от уровня пола производят измерения шума в помещениях жилых и общественных зданий?

Задание 3. Общие принципы оказания первой медпомощи при вредном воздействии акустического фактора.

Вариант № 2

Контроль качества воздуха окружающей среды.

Задание 1. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Задание 2. Ответить письменно на контрольные вопросы.

1) Какие основные источники антропогенного загрязнения атмосферы Вы знаете?

2) Как классифицируются вредные вещества по характеру и степени воздействия на организм человека?

3) Что понимают под основной физической характеристикой загрязняющих веществ, ПДК, ПДКм.р, ПДКс.с?

4) Каким образом осуществляется контроль качества атмосферного воздуха?

5) Для каких целей устраивают стационарные, маршрутные и передвижные посты наблюдения?

6) К каким основным операциям сводится контроль концентраций вредных примесей?

7) Каким образом производится отбор проб воздуха?

8) Какие приборы используются в качестве поглотительных устройств побудителей расхода, расходомерных устройств и каково их назначение?

9) Какие методы используются для физико-химического анализа загрязняющих веществ, в чем заключается принцип этих методов анализа?

10) С помощью каких методов и какой аппаратуры проводится автоматический газовый анализ загрязнения атмосферы?

11) В чем заключается сущность экспресс-метода определения уровня загрязнения атмосферы?

Задание 3. Общие принципы оказания первой медпомощи при воздействии вредных веществ на организм человека.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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. Предмет экологии как раздела биологии.
2. Прикладная экология (охрана окружающей среды): объекты изучения.
3. Место экологии в системе биологических наук.
4. Понятия *Экология, Биосфера, Среда обитания*.
5. Основные нормативные правовые документы в сфере экологической безопасности.
6. Экологическая ситуация в мире и в стране.
7. Решения Конференции ООН по окружающей среде и развитию.
8. Расскажите об уровнях организации живого.
9. Объясните правило Либиха. Приведите примеры.

10. Рассмотрите суть и содержание биоценоза.
11. Объясните процесс катаболизма. Приведите примеры.
12. Рассмотрите цели и этапы водоподготовки.
13. Проведите анализ понятию «ареал обитания вида».
14. Расскажите о водных ресурсах и методах их использования.
15. Обобщите схему уровней организации живого.
16. Расскажите о диаграммах Санки.
17. Закон Коммонера.
18. Закон минимума Либиха.
19. Закон толерантности Шелфорда.
20. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
21. Правила 1% и 10% Линдемана.
22. Основные принципы и задачи демэкологии.
23. Обоснуйте целесообразность и эффективность технологии водоочистки.
24. Обоснуйте целесообразность и эффективность и утилизации отходов.
25. Важнейшие проблемы экологической безопасности в мире.

Задания 2 типа

1. Расскажите об основных принципах производственного водопользования.
2. Рассмотрите основные методы очистки сточных вод. Приведите примеры.
3. Объясните технологический цикл аппаратов очистки сточных вод.
4. Классификация отходов деятельности человека.
5. Проведите анализ способов обезвреживания, утилизации или захоронения отходов.
6. Объясните явление «парниковый эффект».
7. Рассмотрите проблему трансграничного переноса.
8. Основные цели и задачи Киотского протокола
9. Основные цели и задачи посткиотского соглашения.
10. Приведите примеры антропогенного воздействия на окружающую среду.
11. Социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду.
12. Методы охраны и рационального использования водных ресурсов
13. Методы очистки сточных вод.
14. Эффективность мероприятий по охране природных ресурсов.
15. Нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов.
16. Экологический паспорт природопользователя.
17. Популяции. Статистические характеристики популяций (численность и биомасса популяций, возрастной и половой состав).
18. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность,

кривые выживания, скорость роста.

19. Пространственное размещение популяций: случайное, равномерное и групповое.

20. Понятие об адаптациях. Их классификация.

21. Дать объяснение, что такое том ПДВ предприятий и организаций. Привести примеры.

22. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения воздуха. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.

23. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения воды. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.

24. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения земли. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.

25. Основные законы экологии. (законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда, принцип конкурентного исключения Гаузе, правила 1% и 10% Линдемана).

Задания 3 типа

1. Проанализируйте глобальные проблемы окружающей среды.

2. Расскажите об основных глобальных проблемах геосферы. Приведите примеры.

3. Расскажите об основных глобальных проблемах гидросферы. Приведите примеры.

4. Пути решения проблем гидросферы

5. Пути решения проблем геосферы.

6. Перечислите ведущие фирмы по производству оборудования экологического назначения. Основные принципы их работы.

7. Перечислите и обоснуйте проблемы озонового слоя.

8. Расскажите о глобальных проблемах атмосферы. Приведите примеры.

9. Экогенетические заболевания.

10. Планетарный экологический кризис.

11. Влияние загрязнения окружающей среды на человека.

12. Проблемы ядерных полигонов.

13. Влияние урбанизации на условия проживания и здоровье населения крупных городов.

14. Влияние работы ТЭС на экологию и жизнедеятельность людей.

15. Влияние работы ГЭС на экологию и жизнедеятельность людей.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Уровень профессионального
образования:*

Направление подготовки:

*Направленность (профиль)
подготовки:*

Квалификация(степень):

Форма обучения:

*Срок освоения по данной
программе:*

Год набора:

Высшее образование - бакалавриат

*27.03.04 Управление в технических
системах*

*Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли*

Бакалавр

Заочная

4 года 6 месяцев

2026 г.

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Назначение и область применения основной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	3
1.2. Нормативно-правовая база для разработки ОП ВО.....	3
1.3. Общая характеристика ОП ВО.....	4
1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО ...	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
3. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ОП ВО	6
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	8
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ (УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ) ОП ВО	17
5.1. Материально-технические условия реализации ОП ВО	18
5.2. Учебно-методическое обеспечение реализации ОП ВО	19
5.3. Кадровые условия реализации ОП ВО.....	19
5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение и область применения основной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата (далее – ОП ВО, программа бакалавриата) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную образовательной автономной некоммерческой организацией высшего образования «МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» (далее – ОАНО ВО «МосТех») с учетом потребностей регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки, а также с учетом профессионального стандарта.

1.2. Нормативно-правовая база для разработки ОП ВО

Программа бакалавриата разработана в соответствии со следующими нормативно- правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 694 «О внесении изменений в административные регламенты предоставления государственных услуг в части обеспечения условий доступности государственных услуг для инвалидов»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ «О практической подготовке обучающихся» (от 05.08.2020 г. № 885/390);
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (от 12.09.2013 г. № 1061);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 июля 2020 года, № 871, зарегистрированного в Минюсте РФ 26 августа 2020, № 59489;

- Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» июля 2023 г. № 586н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 августа 2023 г, регистрационный № 74817);

- Устав ОАНО ВО «Московский технологический институт»;
- Правила внутреннего распорядка Института;
- Локальные нормативные акты ОАНО ВО «Московский технологический институт».

1.3.Общая характеристика ОП ВО

Цели ОП ВО:

- создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности путем формирования у обучающихся определенного набора универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах за счёт внедрения в образовательный процесс современных образовательных технологий, активных методов обучения, а также развития практико-ориентированной среды, способствующей формированию у обучающихся готовности к решению профессиональных задач в условиях цифровой трансформации экономики.

Обучение по ОП ВО осуществляется в заочной форме.

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

- 4,6 года (по заочной форме обучения);
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

ОП ВО реализуется на русском языке.

Использование при реализации образовательных программ методов и средств обучения и воспитания, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью обучающихся, запрещено.

Обучающемуся по основной профессиональной образовательной программе предоставляется право освоения наряду с учебными предметами, курсами, дисциплинами (модулями) предусмотренных учебным планом по программе любых других учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), преподаваемых в институте, на основании личного заявления, а также преподаваемых в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

Обучающемуся по основной профессиональной образовательной программе предоставляется право, на основании личного заявления, одновременного освоения нескольких основных профессиональных образовательных программ, а также получение одной или нескольких квалификаций, в том числе в виде программ дополнительного профессионального образования.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО

К освоению программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС)	Типы профессиональных задач (в соответствии с ФГОС)	Обобщённая трудовая функция (в соответствии с профессиональным стандартом)	Профессиональный стандарт	Источник определения профессиональных компетенций (при отсутствии профессиональных стандартов)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологический	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 13.07.2023 № 586н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»	-

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Направленность (профиль) программы бакалавриата

Направленность (профиль) программы бакалавриата – Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ОП ВО

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	186
Блок 2	Практика	45
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы бакалавриата		240

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;

в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в заочной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным актом ОАНО ВО «МосТех». Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики).

Типы учебной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика.

Объемы и типы практик определены в учебных планах.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

В рамках программы бакалавриата выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

Содержание программы бакалавриата определяют следующие документы, являющиеся неотъемлемой частью основной образовательной программы высшего образования:

- учебный план,
- календарный учебный график,
- рабочие программы дисциплин (модулей),
- рабочие программы практик,
- программа государственной итоговой аттестации,
- оценочные и методические материалы,
- рабочая программа воспитания,
- календарный план воспитательной работы.

ОАНО ВО «МосТех» предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются нормативными актами Минобрнауки и локальным актом ОАНО ВО «МосТех».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника будут сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

Программа бакалавриата устанавливает следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление и	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.- Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
		УК-1.2.- Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций
		УК-1.3.- Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
		УК-1.4. - Находит источники информации и данные, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
		УК-1.5. - Находит, критически оценивает информацию, ее

		достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. - Реализует нормы права при решении задач в рамках поставленной цели
		УК-2.2. - Разрабатывает проекты в различных сферах деятельности с учетом законодательства Российской Федерации
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	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
		УК-3.2. - Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей коммуникации (учебную, деловую, деятельности, устанавливая разные виды неформальную и др.)
		УК-3.3. - Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. - Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации
		УК-4.2. - Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную

		и письменную речь
		УК-4.3. - Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. - Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера
		УК-5.2.- Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера
		УК-5.3. - Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. - Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда
		УК-6.2. - Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. - Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности
		УК-7.2. - Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
		УК-7.3. - Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. 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-8.1. - Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в рамках осуществляемой деятельности.
		УК-8.2. - Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
		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.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами УК-9.2 Обладает навыками способами и технологиями оказания первой помощи лицам с ОВЗ
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности
		УК-10.2. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению
		УК-10.3. Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной

		безопасности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению УК-11.3 Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности

Программа бакалавриата устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. - знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2. - уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. - иметь практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. - уметь выбирать современные

(модулей)	информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. - знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.2. - уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.3. - иметь практический опыт подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1. - знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ОПК-4.2. - уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ОПК-4.3. - иметь практический опыт составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления	ОПК-5.1.- знать основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного

в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	взаимодействия систем
	ОПК-5.2. - уметь выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.3.- иметь практический опыт инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1. - знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
	ОПК-6.2. - уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
	ОПК-6.3. – иметь практический опыт проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
ОПК-7. Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7.1. - знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-7.2. - уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	ОПК-7.3. - иметь практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов

	задач
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8.1. - знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
	ОПК-8.2. - уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-8.3. - иметь практический опыт составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1. - знать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.
	ОПК-9.2. - уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.
	ОПК-9.3. - иметь практический опыт проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.
ОПК-10. Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ОПК-10.1. - знать действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
	ОПК-10.2. - уметь разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления. ОПК-10.3. - имеет практический опыт разработки (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.1 - знать и использовать соответствующие инструменты и методы для сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи. ОПК-11.2 - уметь разрабатывать алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности и реализовывать их на языке программирования высокого уровня. ОПК-11.3 - имеет практический опыт использовать современные облачные технологии для хранения, обработки и обмена данными. ОПК-11.4 - уметь применять принципы кибербезопасности при разработке и эксплуатации информационных систем.

Программа бакалавриата устанавливает следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком
	ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач
	ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач
ПК-2 Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций
	ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса

бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
	ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей
ПК-3 Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно- методического и маркетингового назначения	ПК-3.1. Обеспечивает разработку руководств пользователя, администратора и программиста ИС
	ПК-3.2 Организует согласование и утверждение документации по выполняемым работам
	ПК-3.3. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде и урегулирования конфликтов

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ (УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ) ОП ВО

ОАНО ВО «МосТех» располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

При реализации ОП ВО по указанному направлению ОАНО ВО «МосТех» обеспечивает:

- актуальность рабочих программ дисциплин и практик в соответствии с запросом Цифровой Экономики;
- сбор и анализ образовательной траектории, скорости и глубины

освоения материала, профессиональных и общественных интересов студентов;

- развитие творческого потенциала студентов через организацию площадок для коллективной работы студентов в формате дискуссий, открытых лекций, мастер-классов;

- сервис конструирования индивидуальной траектории для каждого студента, с учетом его цифрового следа, мнения преподавателей и администрации

- интерактивность занятий с учетом современных цифровых технологий,

- практико-ориентированность с учетом современных требований рынка труда на основе Атласа новых профессий;

- управление учебным процессом посредством сбора данных обратной связи, базирующихся на основе цифровых технологий.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ОАНО ВО «МосТех» из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ОАНО ВО «МосТех», так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ОАНО ВО «МосТех» обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1. Материально-технические условия реализации ОП ВО

Для реализации ОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех».

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

При наличии обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2. Учебно-методическое обеспечение реализации ОП ВО

Программа бакалавриата обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА.

В случае использования в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.3. Кадровые условия реализации ОП ВО

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками ОАНО ВО «МосТех», а также лицами, привлекаемыми ОАНО ВО «МосТех» к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ОАНО ВО «МосТех» отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках или профессиональных стандартах.

Более 60 процентов численности педагогических работников ОАНО ВО «МосТех», участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ОАНО ВО «МосТех» к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Более 5 процентов численности педагогических работников ОАНО ВО «МосТех», участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ОАНО ВО «МосТех» к реализации программы бакалавриата

на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Более 50 процентов численности педагогических работников ОАНО ВО «МосТех» и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ОАНО ВО «МосТех» на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Научно-педагогическим работникам привлекаемым к реализации ОП ВО запрещается использовать образовательную деятельность для политической агитации, принуждения обучающихся к принятию политических, религиозных или иных убеждений либо отказу от них, для разжигания социальной, расовой, национальной или религиозной розни, для агитации, пропагандирующей исключительность, превосходство либо неполноценность граждан по признаку социальной, расовой, национальной, религиозной или языковой принадлежности, их отношения к религии, в том числе посредством сообщения обучающимся недостоверных сведений об исторических, о национальных, религиозных и культурных традициях народов, а также для побуждения обучающихся к действиям, противоречащим Конституции Российской Федерации.

Научные работники, привлекаемые к реализации ОП ВО формируют у обучающихся профессиональные качества по избранной специальности и развивают у них самостоятельность, инициативу, творческие способности.

5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой ОАНО ВО «МосТех» принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата ОАНО ВО «МосТех» при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей или их объединения, иных юридических или физических лиц, включая педагогических работников ОАНО ВО «МосТех».

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется

возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ОП ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у студентов представления о важнейших законах равновесия и движения механических систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов представлений о важнейших законах равновесия и движения механических систем, изучение уравнений, используемых современной физикой для описания механических систем и знакомство студентов с методами решения математических уравнений, используемых в теоретической механике для описания механических явлений окружающего мира.

Задачи дисциплины:

- изучить систему знаний и методик, показывающую важнейшие модели и теории, используемые теоретической механикой для описания явлений окружающего мира;
- сформировать систему понятий, показывающую важнейшие конструкции и методы, используемые теоретической механикой.
- установить взаимосвязи между этими понятиями;
- показать применение изученных конструкций.

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.1. - знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	- Основные понятия и методы дискретной математики: множества, отношения, отображения, графы, комбинаторика, булева алгебра. - Классификацию дискретных структур и их применение в информатике.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать теоретические основы при разработке и анализе алгоритмов.	- Опыт выполнения лабораторных работ по построению и анализу дискретных моделей. - Разработка и программная реализация алгоритмов на основе дискретных структур.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. - уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	- Основные принципы построения и анализа математических моделей на базе дискретной математики. - Методы доказательства в дискретной математике.	- Решать задачи на комбинаторику, теорию графов, логику, отношения и отображения. - Выбирать и обосновывать наиболее эффективные методы решения задач дискретной математики.	- Опыт самостоятельного решения типовых задач по курсу дискретной математики. - Применение дискретных моделей при решении задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	
		ОПК-1.3. - иметь практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для задач дискретной математики.	- Разрабатывать алгоритмы для решения задач на графах, комбинаторных задач, работы с булевыми функциями. - Использовать программные средства для реализации и тестирования дискретных алгоритмов.	- Опыт программной реализации и тестирования алгоритмов на языке программирования. - Участие в проектной деятельности и командной работе по разработке алгоритмических решений для	

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	
					дискретных задач.	
Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3	ОПК-3.1. - знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методы защиты информации	определять виды активов организации; определять ценность каждого актива организации	подготовки обзоров описания объекта защиты информации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. - уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные организационные и административные меры обеспечения ЗИ; основные правовые понятия, правовые акты Российской Федерации в области ЗИ, установленные на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	формулировать требования к обеспечению сотрудниками ИБ	определения и ранжирования активов организации; разработки политики ИБ организации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по пониманию задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма, 4 семестр										
Тема 1. Векторная алгебра и математический аппарат теоретической механики..	1		1						12	Практическое занятие/10
Тема 2. Кинематика материальной точки..									12	Практическое занятие/5 Тест/5
Тема 3 Кинематика движения твердого тела..	1		1						12	Практическое занятие/5 Тест/5
Тема 4. Динамика материальной точки.			1						12	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 5. Динамика системы материальных точек.			1						12	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 6. Динамика и статика твердого тела.	1								12	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 7. Энергия в механике. Работа силы. Силовые поля.			1						12	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 8. Механика Лагранжа.			1						13	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 9. Механика Гамильтона.	1		1						13	Практическое занятие/5 Тест 5
Тема 10. Классические задачи теоретической механики.			1						13	Практическое занятие/5 Тест 5
Всего, час	4		8						123	100

Контроль, час	9	Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Векторная алгебра и математический аппарат теоретической механики

Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Преобразование координат. Параллельный перенос декартовой системы координат на плоскости. Преобразование координат. Поворот декартовой системы координат на плоскости. Скалярное произведение векторов. Законы скалярного произведения векторов. Проекция вектора на произвольную прямую (ось). Ориентация прямой, плоскости в пространстве. Площадь ориентированного параллелограмма, объем ориентированного параллелепипеда. Векторное произведение двух векторов. Двойное векторное произведение трех векторов. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Параметрическое уравнение прямой. Параметрическое уравнение плоскости. Прямая линия на плоскости. Векторные уравнения прямой и плоскости. Условия параллельности плоскостей и прямых на плоскости. Уравнение прямой в пространстве.

Тема 2. Кинематика материальной точки

Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Вектор скорости и вектор ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах: определение траектории, скорости и ускорения точки при этом способе задания движения. Естественный способ задания движения точки. Естественные оси. Алгебраическая величина скорости. Касательное и нормальное ускорения точки. Криволинейные системы координат, цилиндрическая и сферическая системы координат. Скорость и ускорение точки в криволинейных координатах. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей в сложном движении. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Причина возникновения кориолисова ускорения.

Тема 3. Кинематика движения твердого тела

Понятие об абсолютно твердом теле. Поступательное движение твердого тела; теоремы о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при этом движении. 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. 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.

Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Углы Эйлера. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная ось вращения. Определение скоростей и ускорений точек тела. Общий случай движения свободного твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела. Разложение этого движения на поступательное вместе с полюсом и движение вокруг полюса.

Тема 4. Динамика материальной точки

Предмет динамики. Основные понятия: масса, материальная точка, сила. Аксиома параллелограмма сил. Понятие о силе трения. Геометрический и аналитический способ сложения сил. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Связи и реакции связей. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Решение первой задачи динамики для материальной точки. Решение второй задачи динамики; интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Относительное движение материальной точки: дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки: переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Задача Циолковского.

Тема 5. Динамика системы материальных точек

Динамика системы материальных точек. Механическая система. Масса системы. Центр масс – координаты центра масс. Классификация сил, действующих на систему. Свойства внутренних сил. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный импульс силы и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения импульса. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Главный момент количества движения системы материальных точек. Теорема об изменении кинетического момента.

Тема 6. Динамика и статика твердого тела

Система сил, действующих на абсолютно твердое тело. Эквивалентные системы сил. равнодействующая. Уравновешенная система сил. Моменты сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил, приложенных к твердому телу. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относительно оси. Теорема Штейнера о моментах инерции твердого тела относительно

параллельных осей. Примеры вычисления момента инерции. Моменты инерции простейших тел. Понятие о тензоре моментов инерций. Главные оси инерции и их свойства.

Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Кинематические и динамические уравнения Эйлера. Движение уравновешенного симметричного гироскопа. Движение твердого тела в случае Эйлера.

Тема 7. Энергия в механике. Работа силы. Силовые поля

Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях тела. Элементарная работа силы и работа силы на конечном пути. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле. Работа силы на конечном перемещении точки в потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия. Примеры потенциальных силовых полей.

Теорема о полной механической энергии. Интегралы движения в центральном силовом поле. Закон сохранения механической энергии.

Тема 8. Механика Лагранжа

Связи, голономные и неголономные и уравнения движения. Классификация связей. Реакции связей. Обобщенные координаты и число степеней свободы. Преобразование перехода от декартовых к обобщенным координатам. Действительное, возможное и виртуальное перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Идеальные голономные связи. Равенство нулю обобщенных сил - условие равновесия. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Уравнение Лагранжа 1-го рода.

Принцип Даламбера и сила Даламбера. Работа сил реакции связей. Принцип Даламбера в обобщенных координатах. Условие идеальности связей. Вывод уравнений Лагранжа 2-го рода из принципа Даламбера. Обобщенная сила. Функция Лагранжа и обобщенный импульс. Структура кинетической энергии в обобщенных координатах. Идеальные голономные связи и структура потенциальной энергии. Обобщенно диссипативные силы (сила Лоренца). Диссипативная функция Релея. Полная энергия и обобщенная энергия.

Примеры получения уравнений Лагранжа. Преимущества уравнений Лагранжа. Кинетическая энергия - квадратичная форма по обобщенным скоростям. Примеры получения уравнений: Материальная точка в декартовой и полярной системе координат.

Тема 9. Механика Гамильтона

Канонические уравнения динамики. Уравнения Гамильтона. Методы решения уравнений Гамильтона. Канонические преобразования. Скобки Пуассона. Фундаментальные скобки Пуассона. Скобки Пуассона для

компонент момента количества движения и радиуса вектора. Уравнения Гамильтона в виде скобок Пуассона. Интегралы движения и скобки Пуассона. Теорема Пуассона и получение новых интегралов движения. Тождество Якоби.

Вариационные принципы механики. Принцип Гамильтона - Остроградского. Принцип Мопертюи-Лагранжа-Эйлера. Действие. Вывод уравнения Лагранжа из вариационного принципа Гамильтона (принципа наименьшего действия). Экстремум функционала действия. Уравнения Лагранжа-Эйлера. Уравнения Гамильтона - Якоби. Действие как функция координат и времени.

Тема 10. Классические задачи теоретической механики

Свободные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний. Амплитуда, начальная фаза, частота и период колебаний. Затухающие колебания материальной точки при сопротивлении, пропорциональном скорости, период этих колебаний, декремент. Аперiodические колебания. Вынужденные колебания материальной точки при действии гармонической возмущающей силы и сопротивлении, пропорциональном скорости. Амплитуда вынужденных колебаний, сдвиг фаз. Явление резонанса. Понятие об общей теории колебательных систем.

Задача двух тел. Законы Кеплера. Движение по эллиптическим орбитам. 1-ая и 2-ая космические скорости. Вектор интеграл Лапласа.

Упругое рассеяние частиц. Поперечное рассеяние частиц. Формула Резерфорда.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Элементы релятивистской механики. Основные принципы специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Свойства пространства и времени. Элементы релятивистской кинематики и динамики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся при работе на практических занятиях.

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого

отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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 контроля
<i>Тема 1. Векторная алгебра и математический аппарат теоретической механики..</i>	Векторное, двойное векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Параметрические и векторные уравнения прямой и плоскости. Условия параллельности прямых и плоскостей.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 2. Кинематика материальной точки..</i>	Касательное и нормальное ускорения. Криволинейные, цилиндрические и сферические координаты. Скорость и ускорение в этих системах. Сложное движение, относительное и переносное движение, теорема сложения скоростей и ускорений, кориолисово ускорение.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3 Кинематика движения твердого тела.</i>	Движение вокруг неподвижной точки, углы Эйлера, уравнения движения, мгновенная ось вращения. Определение скоростей и ускорений, общий	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	случай движения, разложение на поступательное и вращательное.	коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	
<i>Тема 4. Динамика материальной точки.</i>	Первая и вторая задачи динамики, интегрирование уравнений движения, определение постоянных интегрирования. Дифференциальные уравнения относительного движения, переносная и кориолисова силы, принцип относительности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 5. Динамика системы материальных точек.</i>	Количество движения, импульс силы, теорема об изменении количества движения, закон сохранения импульса. Момент количества движения, его изменение, теоремы для систем точек.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 6. Динамика и статика твердого тела.</i>	Моменты инерции, теорема Штейнера, вычисление моментов для простых тел, тензор инерции, главные оси. Движение вокруг неподвижной точки, уравнения Эйлера, симметричный гироскоп, случай Эйлера.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		тестированию	
<i>Тема 7. Энергия в механике. Работа силы. Силовые поля.</i>	Работа сил, силовые поля, мощность. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные поля, потенциальная энергия, примеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 8. Механика Лагранжа.</i>	Принцип Даламбера, работа реакций связей, уравнения Лагранжа 2-го рода, обобщённая сила и импульс, кинетическая и потенциальная энергии, диссипативные силы и функции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 9. Механика Гамильтона.</i>	Интегралы движения, скобки Пуассона, теоремы Пуассона и Якоби. Вариационные принципы: принципы Гамильтона и Мопертюи, действие, уравнения Лагранжа и Гамильтона-Якоби.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Практикум по решению задач Тест
<i>Тема 10. Классические задачи теоретической механики.</i>	Задача двух тел, законы Кеплера, эллиптические орбиты, космические скорости, интеграл Лапласа. Упругое и поперечное рассеяние, формула Резерфорда. Движение заряженных частиц в полях. Основы релятивистской механики и преобразования Лоренца.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		решению задач Подготовка к тестированию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гумерова, Х. С. Теоретическая механика : задачник : [16+] / Х. С. Гумерова, М. К. Сагдатуллин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721100>

2. Механика : лабораторный практикум : [16+] / Д. С. Масас, А. С. Масленников, Г. Ш. Гогелашвили [и др.] ; Поволжский государственный технологический университет. – 2-е изд. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718731>

Дополнительная литература:

1. Теоретическая механика. Кинематика : электронное учебное пособие / Н. А. Енышина, Т. А. Ковалевская, О. И. Данейко, М. В. Геттингер ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2022. – 222 с. : ил., табл., схем. – (Учебники ТГАСУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701721>

2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2022. – 564 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697634>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	Теоретическая механика.	https://isopromat.ru/teormeh

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол

преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практическое занятие	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.
2	Практическое занятие	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 выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
3	Тестовые задания	5-4 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 3-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практическое занятие 1. Векторная алгебра и математический аппарат теоретической механики.

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.

9. Раскройте физический смысл двойного векторного произведения трех векторов.

10. Вектор задан своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (1, 4, 8)$$

Чему равен модуль этого вектора?

11. Вектор задан своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (2, 1, 2)$$

Чему равна длина вектора?

Практическое занятие 2. Кинематика материальной точки.

1. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике.

2. Система отсчета. Задачи кинематики. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Вектор скорости и вектор ускорения точки.

3. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах.

4. Естественный способ задания движения точки. Естественные оси. Алгебраическая величина скорости. Касательное и нормальное ускорения точки.

5. Криволинейные системы координат, цилиндрическая и сферическая системы координат.

6. Как определяется траектория, скорость и ускорение точки при движении точки в криволинейных системах координат?

7. Охарактеризуйте сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение.

8. Теорема о сложении скоростей в сложном движении. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).

9. Как определяется траектория, скорость и ускорение точки при движении точки в декартовых прямоугольных координатах?

10. В чем заключается причина возникновения кориолисова ускорения?

11. Охарактеризуйте относительность механического движения.

12. Приведите примеры различных систем отсчета.

Практическое занятие 3. Кинематика движения твердого тела.

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:

$$\vec{a} = (1, 2, 3), \quad \vec{b} = (1, 4, 6)$$

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?

Практическое занятие 4. Динамика материальной точки.

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?

Практическое занятие 5. Динамика системы материальных точек.

1. Динамика системы материальных точек. Механическая система. Масса системы.

2. Классификация сил, действующих на систему. Свойства внутренних сил. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.

3. Дифференциальные уравнения движения механической системы.

4. Теорема об изменении количества движения системы.

5. Главный момент количества движения системы материальных точек. Теорема об изменении кинетического момента.

6. Что такое центр массы системы?

7. Что такое количество движения материальной точки и механической системы?

8. Охарактеризуйте элементарный импульс силы и импульс силы за конечный промежуток времени.

9. Приведите пример момента количества движения материальной точки относительно центра и оси.

10. В чем заключается физический смысл закона сохранения импульса.

11. Материальная точка движется вдоль координатной оси ОХ по закону:

$$x(t) = 2 + 3t^2 - t^3$$

Чему равен модуль скорости точки в момент времени $t = 1$ с? Все физические величины выражены в системе СИ.

12. Материальная точка движется вдоль координатной оси ОУ по закону:

$$y(t) = 2 - t + t^3$$

Чему равен модуль ускорения точки в момент времени $t = 1$ с? Все физические величины выражены в системе СИ.

Практическое занятие 6. Динамика и статика твердого тела.

1. Система сил, действующих на абсолютно твердое тело. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая.

2. Уравновешенная система сил. Моменты сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.

3. Теорема Штейнера о моментах инерции твердого тела относительно параллельных осей.

4. Моменты инерции простейших тел. Главные оси инерции и их свойства.

5. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Движение уравновешенного симметричного гироскопа. Движение твердого тела в случае Эйлера.

6. Что описывают кинематические и динамические уравнения Эйлера?

7. Приведите примеры вычисления момента инерции.

8. Что такое момент инерции твердого тела относительно оси?

9. Охарактеризуйте понятие о тензоре моментов инерций.

10. Каковы необходимые и достаточные условия равновесия системы сил, приложенных к твердому телу?

11. Дрезина массы $m = 500$ кг движется по горизонтальному прямолинейному участку дороги со скоростью $v_0 = 90$ км/ч. В некоторый момент времени двигатель выключают. Считая, что сила сопротивления движению определяется формулой $R = 20t^3$ (Н), определить время и путь, пройденный дрезиной от момента выключения двигателя до остановки.

12. На точку веса 50 Н, движущуюся из состояния покоя по горизонтальной прямой Ох, действует в направлении этой оси сила $F(t) = 5t^2$ (Н). Кроме того, на нее действует сила трения. При движении эта сила равна $0,5$ Н. Определить момент времени, когда началось движение точки, и найти уравнение ее движения. Считать, что коэффициенты трения покоя и скольжения равны.

13. Коэффициент трения лыж о снег при движении лыжника по склону горы вниз $f = 0.1$, угол склона 45° , а его длина 100 м. Определить время спуска и скорость лыжника в конце склона, если в начале она была равна нулю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

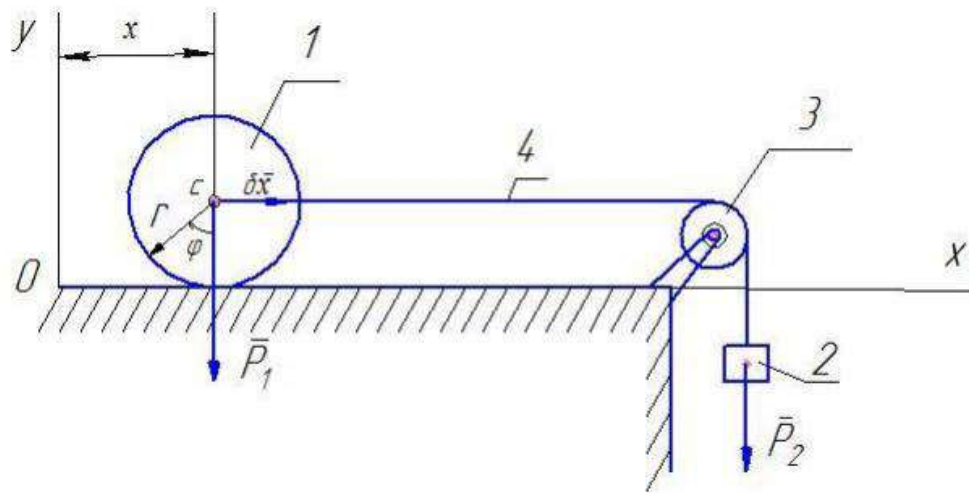
Практическое занятие 7. Энергия в механике. Работа силы. Силовые поля.

1. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях тела. Элементарная работа силы и работа силы на конечном пути.
2. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность.
3. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле.
4. Работа силы на конечном перемещении точки в потенциальном силовом поле. Потенциальная энергия.
5. Теорема о полной механической энергии. Интегралы движения в центральном силовом поле.
6. Что такое потенциальные силовые поля?
7. Охарактеризуйте понятия работы и мощности силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
8. Как взаимосвязаны кинетическая и потенциальная энергии материальной точки и механической системы?
9. Охарактеризуйте взаимосвязь понятий работы и мощности.
10. В чем заключается сущность закона сохранения механической энергии?
11. Мощность тягового электродвигателя троллейбуса равна 86 кВт. Какую работу может совершить двигатель за 2 ч?
12. Какую мощность развивает альпинист массой 80 кг, поднявшийся на высоту 500 м за 2 ч?

Практическое занятие 8. Механика Лагранжа.

1. Связи, голономные и неголономные и уравнения движения. Классификация связей. Реакции связей. Обобщенные координаты и число степеней свободы. Преобразование перехода от декартовых к обобщенным координатам.
2. Действительное, возможное и виртуальное перемещения. Идеальные голономные связи. Равенство нулю обобщенных сил - условие равновесия. Уравнение Лагранжа 1-го рода.
3. Принцип Даламбера и сила Даламбера. Работа сил реакции связей. Принцип Даламбера в обобщенных координатах. Условие идеальности связей. Вывод уравнений Лагранжа 2-го рода из принципа Даламбера. Обобщенная сила. Функция Лагранжа и обобщенный импульс. Структура кинетической энергии в обобщенных координатах.
4. Идеальные голономные связи и структура потенциальной энергии. Обобщенно диссипативные силы (сила Лоренца). Диссипативная функция Релея. Полная энергия и обобщенная энергия.
5. Кинетическая энергия - квадратичная форма по обобщенным скоростям.
6. В чем сущность принципа виртуальных перемещений?

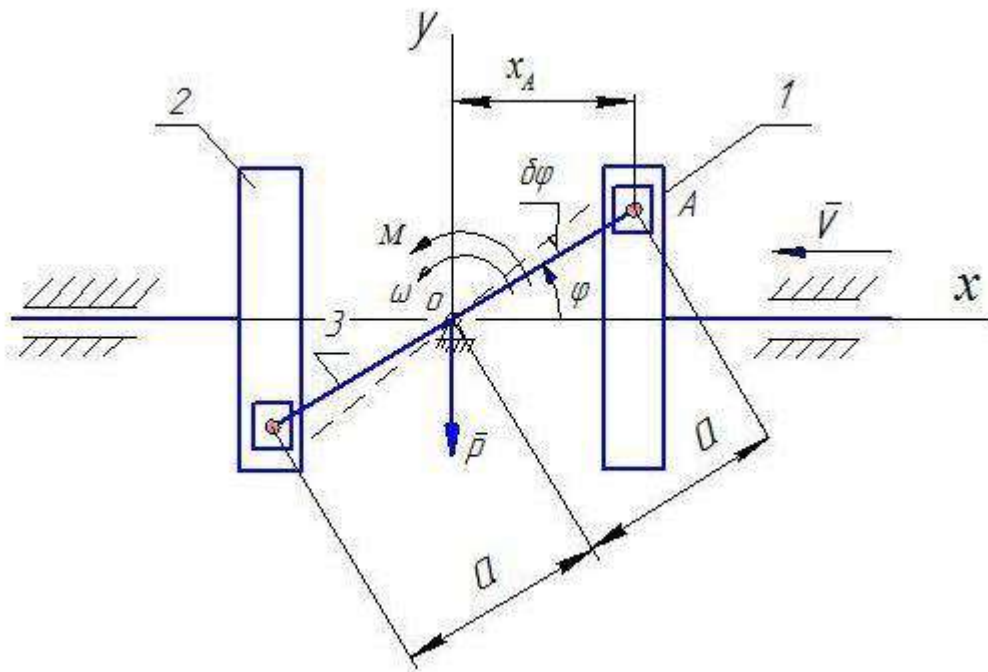
7. Охарактеризуйте метод неопределенных множителей Лагранжа.
8. Приведите примеры получения уравнений Лагранжа.
9. В чем заключаются преимущества уравнений Лагранжа?
10. Приведите примеры получения уравнений: Материальная точка в декартовой и полярной системе координат.
11. Найти закон движения системы, состоящей из однородного катка 1 радиуса r и веса P_1 , катящегося без скольжения по неподвижной горизонтальной плоскости, и груза 2 веса P_2 , подвешенного на нерастяжимой и невесомой нити 4, проходящей через невесомый блок 3 и соединенной с осью C катка 1 (рис.1). В начальный момент цилиндр и груз находились в покое. Сопротивлением качению пренебречь.



1 – каток; 2 – груз; 3 – блок; 4 – нить

Рисунок 1. Механическая система

12. Для привода двухножевого режущего аппарата применяют два синусных механизма, с помощью которых приводятся в движение два ножа 1 и 2 (рис.2), движущихся в противоположных направлениях. Найти по какому закону должен изменяться момент M , который приводит во вращательное движение кривошип 3, чтобы его угловая скорость была постоянной. Известно, что масса каждого из ножей m и длина кривошипа $2a$.



Практическое занятие 9. Механика Гамильтона.

1. Канонические уравнения динамики. Уравнения Гамильтона. Канонические преобразования.
2. Скобки Пуассона. Фундаментальные скобки Пуассона. Скобки Пуассона для компонент момента количества движения и радиуса вектора. Уравнения Гамильтона в виде скобок Пуассона. Интегралы движения и скобки Пуассона. Теорема Пуассона и получение новых интегралов движения.
3. Тождество Якоби. Вариационные принципы механики. Действие.
4. Вывод уравнения Лагранжа из вариационного принципа Гамильтона (принципа наименьшего действия).
5. Уравнения Лагранжа-Эйлера. Уравнения Гамильтона - Якоби.
6. Каковы методы решения уравнений Гамильтона?
7. Как охарактеризовать экстремум функционала действия?
8. В чем заключается принцип Гамильтона – Остроградского?
9. В чем заключается принцип Мопертюи-Лагранжа-Эйлера?
10. Охарактеризуйте действие как функцию координат и времени.
11. Найти функцию Гамильтона и написать канонические уравнения движения системы, функция Лагранжа которой имеет следующий вид:

$$L = \frac{1}{2} (q_1^2 + q_2^2) + q_1 q_3 - \frac{1}{2} (q_1^2 + q_2^2) + q_3 (q_1 + q_2).$$
12. Найти функцию Гамильтона для частицы с зарядом e и массой m , движущейся в неоднородном электромагнитном поле со скалярным потенциалом ϕ и векторным потенциалом $\mathbf{A}$.

$$H = \frac{1}{2m} \mathbf{p}^2 + \frac{e}{c} \mathbf{A} \cdot \mathbf{v} + e\phi$$

Практическое занятие 10. Классические задачи теоретической механики.

1. Свободные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний.

2. Затухающие колебания материальной точки при сопротивлении, пропорциональном скорости, период этих колебаний, декремент. Вынужденные колебания материальной точки при действии гармонической возмущающей силы и сопротивлении, пропорциональном скорости. Амплитуда вынужденных колебаний, сдвиг фаз.

3. Понятие об общей теории колебательных систем. Задача двух тел. Законы Кеплера. Движение по эллиптическим орбитам. 1-ая и 2-ая космические скорости. Вектор интеграл Лапласа. Формула Резерфорда.

4. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Элементы релятивистской механики.

5. Преобразования Лоренца. Свойства пространства и времени. Элементы релятивистской кинематики и динамики.

6. Что такое амплитуда, начальная фаза, частота и период колебаний?

7. В чем сущность понятия резонанса?

8. Что такое аperiodические колебания?

9. Что такое упругое и поперечное рассеяние частиц?

10. В чем сущность основных принципов специальной теории относительности?

11. Материальная точка совершает прямолинейные колебания под действием силы, пропорциональной расстоянию этой точки от неподвижного центра O . Сила сопротивления среды пропорциональна первой степени скорости. Период колебания точки $T = 2 \cdot \text{сек}$. После двух полных колебаний амплитуда колебаний точки уменьшилась в 16 раз. Определить закон движения точки, если в момент, когда точка находилась в положении покоя, ей была сообщена скорость $v_0 = 1 \text{ м/сек}$.

12. Логарифмический декремент затухания камертона, колеблющегося с частотой 100 Гц, равен 0,002. Через какой промежуток времени амплитуда колебаний возбужденного камертона уменьшится в 100 раз? Во сколько раз изменится при этом энергия колебаний?

Типовые тестовые задания для текущего контроля.

1. Что такое вектор в контексте теоретической механики?

А) Складывающаяся величина без направления.

Б) Математическая величина, полностью определяемая числом и направлением.

В) Величина, связанная только с размером тела.

Г) Величина, которая изменяется только по модулю.

2. Какая из следующих операций не входит в операции с векторами?

- А) Сложение.
- Б) Умножение на скаляр.
- В) Деление на число.
- Г) Векторное произведение.

3. Что такое кинематика материальной точки?

- А) Изучение причин и следствий движения.
- Б) Исследование движений без учета сил, вызывающих это движение.
- В) Анализ влияния сил на движение.
- Г) Определение массы тела.

4. Какая из характеристик движущейся точки указывает на изменение ее положения во времени?

- А) Скорость.
- Б) Масса.
- В) Ускорение.
- Г) Плотность.

5. Какая формула соответствует определению скорости материальной точки?

- А) $v = \Delta t \Delta r$
- Б) $a = \Delta t \Delta v$
- В) $r = v \times t$
- Г) $p = mv$

6. Что такое кинематика твердого тела?

- А) Исследование движений тела без учета сил, вызывающих движение.
- Б) Анализ сил, действующих на тело.
- В) Определение масс и центров масс.
- Г) Изучение деформаций тела при движении.

7. Какой из вариантов правильно описывает вращательное движение твердого тела?

- А) Тело движется по окружности без изменения ориентации.
- Б) Тело вращается вокруг неподвижной оси, и каждая точка тела движется по окружности.
- В) Тело движется поступательно без вращения.
- Г) Тело движется по эллиптической траектории.

8. Как называется величина, равная отношению силы к массе и вызывающая ускорение?

- А) Масса.
- Б) Ускорение.

В) Сила.

Г) Ускорение, вызванное силой, — это $a = F/m$.

9. Что такое второй закон Ньютона?

А) Закон сохранения энергии.

Б) $F = ma$ — сила равна произведению массы на ускорение.

В) Закон сохранения импульса.

Г) Закон тяготения.

10. Что такое система материальных точек?

А) Совокупность точечных тел, взаимодействующих друг с другом.

Б) Тело, состоящее из одного элемента.

В) Тело, у которого можно игнорировать размеры.

Г) Совокупность тел, движущихся без взаимодействия.

11. Какие уравнения описывают динамику системы материальных точек?

А) Уравнения Лагранжа.

Б) Уравнения Ньютона для каждой точки.

В) Уравнения Эйлера.

Г) Уравнения Лагранжа и Ньютона в совокупности.

12. Какие условия необходимо соблюдать для равновесия твердого тела?

А) Сумма сил и сумма моментов сил равны нулю.

Б) Тело должно находиться в покое.

В) Масса тела должна быть постоянной.

Г) Тело должно быть изолированным.

13. Что такое момент силы?

А) Величина, равная силе, умноженной на расстояние от оси вращения.

Б) Вектор, характеризующий силу.

В) Величина, равная силе, умноженной на вектор расстояния от точки приложений силы до оси вращения.

Г) Величина, равная силе, деленной на расстояние.

14. Что означает равновесие твердого тела по статике?

А) Тело не движется, и сумма сил и моментов сил равны нулю.

Б) Тело движется равномерно и прямолинейно.

В) Тело подвержено действию только тяжести.

Г) Тело вращается с постоянной скоростью.

15. Почему важно изучать теоретическую механику в управлении техническими системами?

А) Потому что она помогает понять принципы движения и силы в системах, что необходимо для их проектирования и эксплуатации.

Б) Потому что она занимается только статическими задачами.

- В) Потому что она не связана с практическими задачами.
- Г) Потому что она исключает необходимость моделирования систем.

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: 0-30 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. 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. 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. Охарактеризуйте условия балансировки (отсутствия динамических реакций) твердого тела и раскройте их физический смысл.
2. Охарактеризуйте дифференциальные уравнения произвольного движения твердого тела.
3. Охарактеризуйте понятие кинетической энергии. Теорема Кенига.
4. Охарактеризуйте понятие кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях.
5. Охарактеризуйте понятие кинетической энергии твердого тела с одной неподвижной точкой и в общем случае движения.
6. Приведите примеры понятий работа и мощность силы. Мощность системы сил, приложенных к твердому телу.
7. Охарактеризуйте понятие работа силы на конечном перемещении. Потенциальные силы. Примеры потенциальных полей.
8. Охарактеризуйте теоремы об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и интегральной формах.

9. В чем заключается теорема о сохранении механической энергии в консервативной системе? Область возможности движения.

10. Приведите примеры возможных и действительных перемещений, классификация связей.

11. Охарактеризуйте понятие идеальных связей. Проблема замыкания уравнений Ньютона для систем со связями.

12. В чем заключается принцип Даламбера? Силы инерции.

13. Охарактеризуйте принцип Даламбера-Лагранжа и общее уравнение динамики.

14. Охарактеризуйте понятие принципа возможных перемещений.

15. Обобщенные координаты. Число степеней свободы механической системы.

16. Приведите примеры условий равновесия механических систем в обобщенных координатах.

17. Охарактеризуйте уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах.

18. Каковы способы определения обобщенных сил?

19. Приведите примеры уравнения равновесия в обобщенных координатах.

20. Приведите примеры уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах для консервативных механических систем. Функция Лагранжа.

21. Раскройте понятие структуры уравнений Лагранжа второго рода.

22. Охарактеризуйте понятие обобщенного интеграла энергии.

23. Приведите примеры влияния сил сопротивления на движение механических систем. Функция Релея.

24. Приведите примеры уравнений Лагранжа второго рода в системах с неудерживающими связями.

25. Охарактеризуйте принцип Гамильтона-Остроградского для консервативных механических систем.

Задания 3 типа

Задание 1. Вектор задан своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (1, 4, 8)$$

Чему равен модуль этого вектора?

Задание 2. Вектор задан своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (2, 1, 2)$$

Чему равна длина вектора?

Задание 3. Вектора заданы своими координатами в декартовой прямоугольной системе координат:

$$\vec{a} = (1, 2, 3), \vec{b} = (1, 4, 6)$$

Чему равен модуль вектора ?

Задание 4. Цилиндрические координаты точки М равны:

$$M\left(3, \frac{\pi}{6}, 4\right)$$

Чему равен сферический радиус r этой точки в сферической системе координат?

Задание 5. Декартовы координаты точки М равны:

$$M(2, -3, 6)$$

Чему равен сферический радиус r этой точки в сферической системе координат?

Задание 6. Декартовы координаты точки М равны:

$$M(-2, 2\sqrt{3}, 4)$$

Чему равен полярный угол φ этой точки в цилиндрической системе координат?

Задание 7. Материальная точка движется вдоль координатной оси ОХ по закону:

$$x(t) = 2 + 3t^2 - t^3$$

Чему равен модуль скорости точки в момент времени $t = 1$ с? Все физические величины выражены в системе СИ.

Задание 8. Материальная точка движется вдоль координатной оси ОУ по закону:

$$y(t) = 2 - t + t^3$$

Чему равен модуль ускорения точки в момент времени $t = 1$ с? Все физические величины выражены в системе СИ.

Задание 9. Найти функцию Гамильтона и написать канонические уравнения движения системы, функция Лагранжа которой имеет следующий вид:

$$L = 12(q_1^2 + q_2^2) + q_1 q_3 - 12(q_1^2 + q_2^2) + q_3(q_1 + q_2).$$

Задание 10. Найти функцию Гамильтона для частицы с зарядом e и массой m , двигающейся в неоднородном электромагнитном поле со скалярным потенциалом ϕ и векторным потенциалом $\mathbf{A}$.

$$H = \frac{1}{2m} \mathbf{p}^2 + \frac{e}{c} \mathbf{A} \cdot \mathbf{v} + e\phi$$

Задание 11. Материальная точка совершает прямолинейные колебания под действием силы, пропорциональной расстоянию этой точки от неподвижного центра O . Сила сопротивления среды пропорциональна первой степени скорости. Период колебания точки $T = 2 \text{ сек}$. После двух полных колебаний амплитуда колебаний точки уменьшилась в 16 раз. Определить закон движения точки, если в момент, когда точка находилась в положении покоя, ей была сообщена скорость $v_0 = 1 \text{ м/сек}$.

Задание 12. Логарифмический декремент затухания камертона, колеблющегося с частотой 100 Гц, равен 0,002. Через какой промежуток времени амплитуда колебаний возбужденного камертона уменьшится в 100 раз? Во сколько раз изменится при этом энергия колебаний?

Задание 13. Определите условия равновесия твердого тела под действием системы сил. Проверьте устойчивость равновесия.

Задание 14. Решите задачу на определение реакций опор для статически определимой конструкции. Используйте уравнения равновесия.

Задание 15. Исследуйте движение механической системы с использованием принципа наименьшего действия. Объясните физический смысл данного принципа.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Электротехника и электроника» дает целостное представление об основных понятиях, явлений и законов электротехники и электроники, а также овладение основными методами анализа электротехнических и электронных устройств.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: овладение обучающимися действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, направленными на приобретение ими значимого опыта индивидуальной и совместной деятельности при решении задач, в том числе, с использованием электронных образовательных изданий и ресурсов; теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные приборы и устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на модернизацию или разработку электронно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем управления производственными процессами.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий, явлений и законов электротехники и электроники, а также овладение основными методами анализа электротехнических и электронных устройств;
- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;
- выработка у студентов владения инженерными приемами и навыками решения конкретных задач электротехники и электроники, которые помогут

в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранному профилю подготовки;

- выработка у студентов навыков: проведения экспериментальных исследований электромагнитных явлений, имеющих место в электротехнических цепях и электронных устройствах как на натурных стендах, так и при проведении вычислительных экспериментов на компьютере, а также владения методами оценки точности и применимости полученных результатов;

- создание у студентов достаточной подготовки в области электротехники и электроники, которая позволит в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

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 производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и систем автоматизации и управления	ОПК-7	ОПК-7.1. знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	программные средства для разработки схем бизнес-процессов;	применять встроенные средства ЕСМ-систем для разработки маршрутов документов;	работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	возможности дизайнеров маршрутов, входящих в состав ЕСМ-систем	готовить план работы ЕСМ-системы	тестирования ЕСМ-систем	
		ОПК-7.3. иметь практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	принципы отладки и тестирования прототипов информационных систем	выбрать необходимые программные средства для разработки схем документооборота.	отладки и тестирования маршрутов документов в ЕСМ-системах.	

Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8	ОПК-8.1. - знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических функций;	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-8.2. - уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	основы теории математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-8.3. - иметь практический опыт составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленными задачами	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ.	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный	Тренинг	Дидактическая		
3 семестр										
Тема 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	2		4						46	Практикум по решению задач /40 Тест/10
Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока	2		4						46	Практикум по решению задач /40 Тест/10
Итого за 3 семестр, час	4		8						92	100
Контроль, час	4								Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									
4 семестр										
Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС	2		4						44	Практикум по решению задач /40 Тест/10
Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады	2		4						43	Практикум по решению задач /40 Тест/10
Итого за 4 семестр, час	4		8						87	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									
Всего, час	8		16						179	100*2
Контроль, час	13								Зачет Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока»

Основные понятия и определения: электрический ток, напряжение, энергия, мощность, электрическая цепь, источники тока и напряжения (ЭДС). Баланс мощности и энергии в электрической цепи. Элементы электрических цепей: сопротивление, емкость, индуктивность, схемы замещения реальных элементов.

Основные законы электрических цепей постоянного тока при установившемся режиме: законы Ома и Кирхгофа. Методы эквивалентного преобразования сложных резистивных цепей: с последовательным, параллельным соединением элементов, треугольника в звезду и звезды в треугольник.

Методы расчета цепей с источниками постоянного напряжения и тока: метод расчета цепей с помощью законов Кирхгофа, метод контурных токов; метод узловых потенциалов (напряжений); принцип и метод наложения; теорема о взаимности; теорема об эквивалентном генераторе.

Простейшие эквивалентные преобразования цепей.

Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока

Гармонические (синусоидальные) напряжения и токи. Основные характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения переменного тока и напряжения. Способы представления электрических величин гармонических функций: временными диаграммами, векторными диаграммами, комплексными числами.

Основные законы теории цепей переменного тока Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Прохождение переменного тока через идеальные элементы: резистивный элемент, катушку индуктивности и емкость. Комплексные сопротивления активных и реактивных элементов. Активная, реактивная и полная мощность переменного тока. Баланс мощности и энергии в цепях гармонического тока.

Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС

Основные понятия и определения трехфазной цепи. Трехфазные соединения по схемам: «звезда» и «треугольник». Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы трехфазного генератора при соединениях по схемам: «звезда» и «треугольник». Расчет мощности трехфазной цепи и способы ее измерения с помощью ваттметра.

Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады.

Основы полупроводников: представление о зонной теории полупроводников, электронная и дырочная проводимость, идеальный электронно-дырочный переход и его вольт-амперная характеристика.

Электрический (обратимый) и тепловой (необратимый) пробой p-n-перехода. Барьерная и диффузионная емкость p-n-перехода.

Основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Схематическое изображение, структура и вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Графики процессов отпираания и запираания диодов и схема испытаний.

Принципы действия, основные параметры, характеристики и области применения полупроводниковых диодов: выпрямительные, с барьером Шоттки, варикапы, стабилитроны и стабилитроны, туннельные, обращенные, фотодиоды и светодиоды.

Транзисторные усилители: классификация, основные характеристики и параметры. Усилительные каскады низкой частоты на биполярных и полевых транзисторах, входная и выходная характеристики усилителей. Методы термостабилизации режима работы транзисторного ключа.

Усилители постоянного тока: прямого усиления (дрейф нуля); дифференциальные.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 практических занятиях

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 конспекты по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к практическому занятию, 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 практического занятия обучающийся может выступить. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений одногруппников.

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

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.

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.

В задачи обучающегося 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока</i>	Основные законы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета цепей с источниками постоянного напряжения и тока	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока</i>	Переменный ток. Основные законы теории цепей переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность переменного тока. Баланс мощности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач, Тест
<i>Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС</i>	Трехфазные цепи переменного тока. Мощность трехфазной цепи. Способы измерения мощности ваттметром	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач, Тест
<i>Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады</i>	Основные параметры, характеристики и области применения полупроводниковых приборов. Транзисторные усилители	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Практикум по Отчет по практикуму по решению задач, задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электротехника и электроника : учебное пособие : [16+] / В. П. Довгун, А. Ф. Синяговский, И. Г. Важенина, В. В. Новиков ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021. – 492 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705814>

2. Богатырев, М. Д. Электротехника : сборник тестовых заданий : учебно-методическое пособие : [16+] / М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников, А. П. Осташенков ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 36 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703542>

Дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника : практикум : [16+] / авт.-сост. Л. М. Кульгина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2023. – 186 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712211>

2. Ильина, В. В. Электроника и электротехника : шпаргалка : учебное пособие : [16+] / В. В. Ильина ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578449>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Нормативная документация, статьи, программы, книги, проекты, чертежи и многое другое, по всем разделам энергетики.	http://glavnyenergetyk.narod.ru
2.	Сайт журнала «Новости ЭлектроТехники»	http://www.news.elteh.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	40-25 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы. 24-15 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы. 14-2 – 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практических занятий

Практические занятия 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока

1. Пассивные элементы цепей и их характеристики
2. Активные элементы цепей и их характеристики
3. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы
4. Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20°C .
5. Определить сопротивление медного проводника диаметром $d = 5$ мм, длиной $l = 57$ км при $t = 40^\circ\text{C}$.
6. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.
7. Амперметр включен в участок цепи (рис. 1) и показывает $I_1 = 0,5$ А. Найти ток I_4 в сопротивлении R_4 , если $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$ Ом.

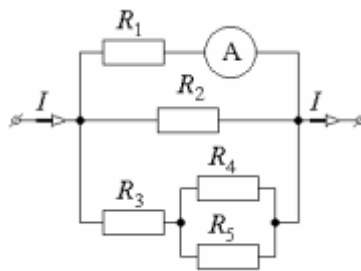


Рисунок 1

8. Для схемы (рис. 2) заданы: $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 30 \text{ Ом}$; $R_3 = 12 \text{ Ом}$; $R_4 = 8 \text{ Ом}$; $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$; $E = 160 \text{ В}$; $R_{\text{вт}} = 0,5 \text{ Ом}$. Определить токи во всех элементах схемы.

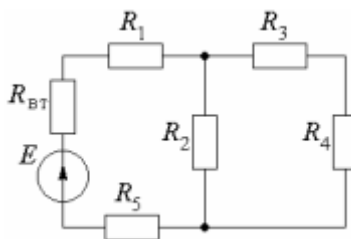


Рисунок 2

Практические занятия 2. Анализ и расчет цепей переменного тока

1. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
2. Анализ процессов в RL-, RC-, RLC-цепи синусоидального тока.
3. Три вида мощности в цепях синусоидального тока.

4. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ . Напряжение U_c на конденсаторе 50 В . Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.

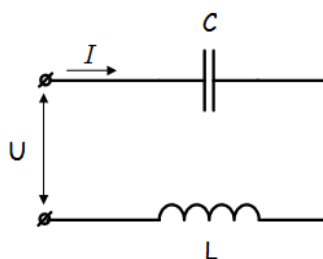


Рисунок 3

5. В цепи как показано на схеме, подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн , емкость конденсатора 20 мкФ , $R_1=10 \text{ Ом}$, $R_2=30 \text{ Ом}$. Напряжение источника 100 В , частота 100 Гц . Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

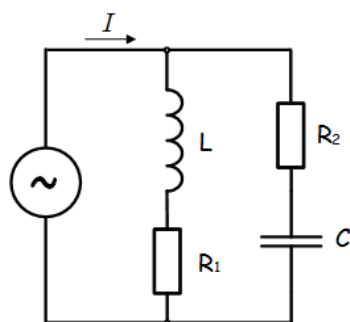


Рисунок 4

Практические занятия 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС

1. Фазные и линейные напряжения в трехфазных системах.
2. Схемы соединения в трехфазных переменных системах.

3. К зажимам приемника подсоединён трехфазный генератор, как показано на РИСУНКЕ 5. Определить показания амперметров A_1, A_2 и фазные токи зная, что $U_{\text{л}}=380\text{В}$, $R=50\text{ Ом}$, $X_L=35\text{ Ом}$.

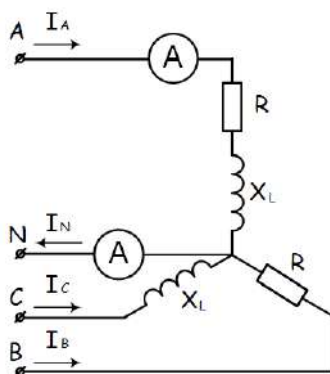


Рисунок 5

4. К зажимам приемника, подсоединён трехфазный генератор, обмотки которого соединены по схеме “треугольник” (рис. 6). Определить фазные и линейные токи, показания вольтметра, зная, что линейное напряжение равно 220 В , $R = 25\text{ Ом}$, $X_L = X_C = 10\text{ Ом}$.

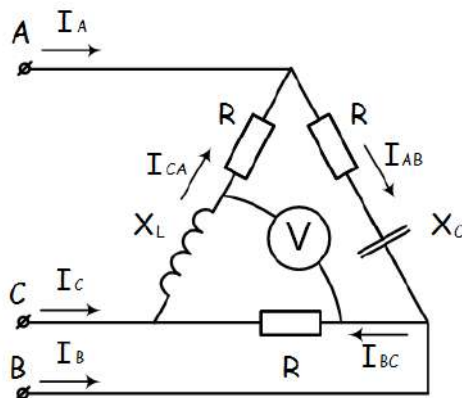


Рисунок 6

Практические занятия 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады

1. Диоды и их свойства.
2. Разновидности диодов.
3. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
4. Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при $U_{пр} = 0,3$ В и $T = 35^\circ \text{C}$. Определить: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U = 0,2$ В; 3) $r_{диф}$ при $U = 0$.
5. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 К равен 1 мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.
6. Транзистор, имеющий $\alpha = 0,995$, $I_{Э0} = 0,1$, $I_{Э0} = I_{К0} = 10\text{--}12$ А, включен в схему (рис. 7). Определить напряжение коллектор -эмиттер УКЭ, а также токи.

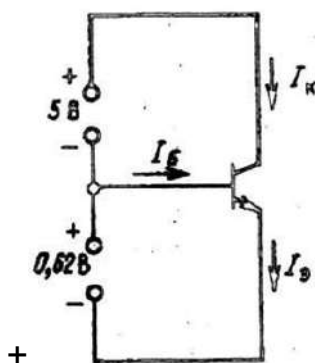


Рисунок 7

7. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 8) и были получены следующие значения: $U_F = 2$ В, $I_F = 5$ А, $U_R = 5$ В, $I_R = 0,06$ мА.

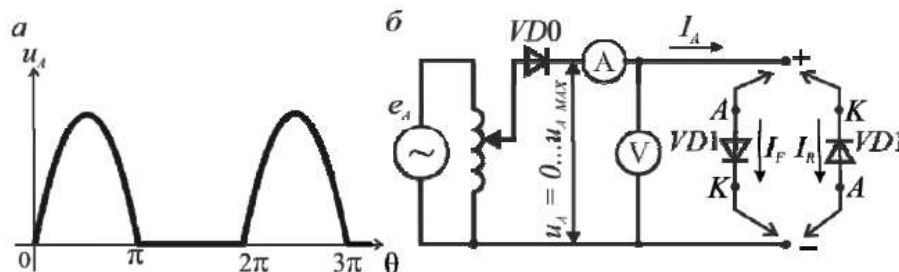


Рисунок 8

- а) составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;
- б) построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;
- в) построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним

значениям.

8. Опишите работу схемы, приведенной на рисунке 9, используя данные таблицы 1.

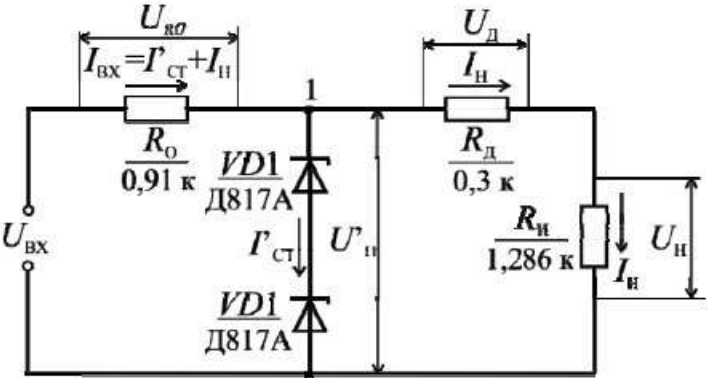


Рисунок 9

Таблица 1

Величина	$U_{BX\,MIN} = 190\text{ В}$	$U_{BX\,CP} = 220\text{ В}$	$U_{BX\,MAX} = 250\text{ В}$
$I_{BX}, \text{ мА}$	85,71	118,7	151,6
$I'_{CT}, \text{ мА}$	15,71	48,68	81,65
$U_{RO}, \text{ В}$	78	108	138
$U_D, \text{ В}$	21	21	21
$U'_H, \text{ В}$	112	112	112
$U_H, \text{ В}$	91	91	91

9. Опишите метод и последовательность определения погрешности измерения разности потенциалов с помощью дифференциального усилителя, если его коэффициент ослабления синфазного сигнала составляет 60 дБ, напряжение синфазного сигнала 1 В, дифференциальный коэффициент усиления $K_U=100$.

10. Построить амплитудную характеристику $U_{выхм}(U_{вхм})$, определить динамический диапазон согласно рисунка 10.

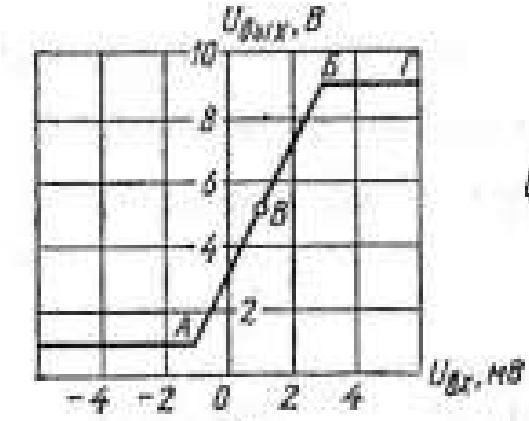


Рисунок 10

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

1. Что такое эквивалентная схема электрической цепи?
 - А) Упрощенная схема с теми же электрическими параметрами, что и исходная
 - Б) Полная схема, включающая все компоненты и соединения
 - В) Схема, в которой все источники питания заменены на батареи
 - Г) Схема, построенная по методу последовательных соединений

2. Какие параметры характеризуют топологию цепи?
 - А) Количество узлов и ветвей
 - Б) Мощность и напряжение
 - В) Температура и сопротивление
 - Г) Частота и амплитуда

3. Метод анализа цепи постоянного тока, при котором цепь разбивается на простые части, называется:
 - А) Методом узловых потенциалов
 - Б) Методом контурных токов
 - В) Методом эквивалентных источников
 - Г) Методом напряжений и токов
4. Что такое комплексное сопротивление?
 - А) Сумма сопротивления и индуктивного сопротивления, выраженная в виде комплексного числа
 - Б) Реальное сопротивление цепи
 - В) Только индуктивное сопротивление
 - Г) Модуль сопротивления

5. В чем заключается основная разница между цепями постоянного и переменного тока?
 - А) В наличии переменной фазы и использования комплексных величин для анализа
 - Б) В том, что в цепях переменного тока сопротивление равно нулю
 - В) В более высоком напряжении в цепях постоянного тока
 - Г) В отсутствии источников питания

6. Что такое резонанс в цепи переменного тока?
 - А) Состояние, при котором индуктивное и емкостное сопротивление равны
 - Б) Максимальное сопротивление цепи
 - В) Минимальное значение тока в цепи
 - Г) Время, за которое ток достигает максимума
7. Какие бывают виды трехфазных систем по расположению фаз?
 - А) Звезда и треугольник
 - Б) Параллельная и последовательная

- В) Последовательная и параллельная
- Г) Асимметричная и симметричная

8. Что такое симметричная трехфазная система?

- А) Все фазы имеют одинаковую амплитуду и одинаковый угол сдвига
- Б) Все фазы имеют разные амплитуды и сдвиги
- В) Каждая фаза подключена к своему источнику
- Г) Фазы соединены только в треугольник

9. В трехфазных системах ЭДС, что означает термин «сдвиг по фазе»?

- А) Разность фазовых углов двух линий или источников
- Б) Разность частот между двумя источниками
- В) Время задержки между включением источников
- Г) Разность уровней напряжения

10. Какие основные типы транзисторов существуют?

- А) Биполярные и полевые (MOSFET)
- Б) Диодные и тиристорные
- В) Резисторные и конденсаторные
- Г) Тиристорные и тиристорные

11. Для чего применяются транзисторные усилители?

- А) Увеличения амплитуды входного сигнала
- Б) Уменьшения сопротивления цепи
- В) Генерации постоянного тока
- Г) Регулировки температуры

12. Что такое усилительный каскад?

- А) Совокупность транзисторов или других усилителей, соединенных для повышения усиления
- Б) Простая цепь с одним транзистором без подключения источников питания
- В) Цепь, в которой используется только резистор и конденсатор
- Г) Устройство для измерения напряжения

13. Какие параметры характеризуют работу транзисторного усилителя?

- А) Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление
- Б) Ток и сопротивление в цепи питания
- В) Температура и влажность окружающей среды
- Г) Мощность и частота сигнала

14. Чем отличается биполярный транзистор от полевого?

- А) В биполярном транзисторе управление осуществляется током базы, а в полевом — напряжением затвора
- Б) В полевом транзисторе ток не течет
- В) В биполярном транзисторе отсутствует базовый вывод
- Г) Полевые транзисторы работают только при постоянном токе

15. Какие преимущества имеют транзисторные усилители перед ламповыми?
- А) Меньшее потребление энергии, меньшие размеры, высокая надежность
- Б) Большие размеры и низкая надежность
- В) Высокое энергопотребление и сложность конструкции
- Г) Не требуют питания и работают без источника питания

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзаменов

№	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 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.
2.	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	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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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 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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр (Зачет)

Задания 1 типа

1. Электрический ток. Электрическое напряжение.
2. Активное сопротивление R .
3. Реактивное сопротивление (L и C).
4. Закон Ома для участка цепи.
5. Закон Ома для замкнутой цепи.
6. Первый закон Кирхгофа
7. Второй закон Кирхгофа.
8. Последовательное соединение сопротивлений.
9. Параллельное соединение сопротивлений.
10. Смешенное соединение сопротивлений.
11. Последовательное соединение индуктивной катушки (L).
12. Параллельное соединение индуктивной катушки (L).
13. Последовательное соединение конденсатора (C).
14. Параллельное соединение конденсатора (C).
15. Последовательное соединение сопротивлений R , L , C .
16. Параллельное соединение R , L , C .
17. Последовательное соединение R , L , C .
18. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
19. Активные элементы цепей и их характеристики.

20. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы.
21. Методика расчета токов в сложной цепи постоянного тока одним из метода (методом законов Кирхгофа или методом узловых напряжений).
22. Основные величины, характеризующие синусоидальные функции, и способы их отображения.
23. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
24. Анализ процессов в RL-цепи синусоидального тока.
25. Анализ процессов в RC-цепи синусоидального тока.

Задания 2 типа

1. Приведите примеры пассивных элементов цепей и опишите их характеристики.
2. Приведите примеры активных элементов цепей и опишите их характеристики.
3. Приведите пример применения метода преобразования схем при решении задач цепи постоянного тока.
4. Приведите пример применения метода узловых напряжений при решении задач цепи постоянного тока.
5. Приведите пример применения метода наложений при решении задач цепи постоянного тока.
6. Приведите пример применения закона Ома для участка цепи и для полной цепи.
7. Приведите примеры применения закона Ома для замкнутой цепи
8. Приведите примеры применения первого закона Кирхгофа
9. Приведите примеры применения второго закона Кирхгофа
10. Приведите примеры цепей последовательного соединения сопротивлений
11. Приведите примеры цепей параллельного соединения сопротивлений
12. Приведите примеры цепей смешанного соединения сопротивлений
13. Охарактеризуйте среднее и действующее значения синусоидальных функций.
14. Охарактеризуйте три вида мощности в цепях синусоидального тока.
15. Приведите примеры последовательного соединения индуктивной катушки (L)
16. Приведите примеры последовательного соединения конденсатора (C)
17. Приведите примеры последовательного соединения сопротивлений R, L, C
18. Приведите примеры параллельного соединения R, L, C
19. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RL-цепи комплексным методом
20. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RC-цепи комплексным методом
21. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RLC-цепи комплексным методом

22. Приведите примеры применения методик расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом

23. Опишите методов расчета токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников электрического тока. Приведите практические примеры параллельного включения приемников электрического тока.

24. Опишите особенности резонанса напряжений. Приведите примеры возникновения резонанса напряжения.

25. Опишите особенности резонанса токов. Приведите примеры возникновения резонанса токов.

Задания 3 типа

1. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.

2. Амперметр включен в участок цепи (рис. 1) и показывает $I_1 = 0,5$ А. Найти ток I_4 в сопротивлении R_4 , если $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$ Ом.

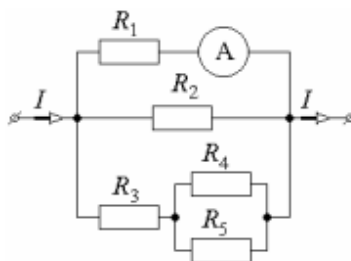


Рисунок 1

3. Для схемы (рис. 2) заданы: $R_1 = 2$ Ом; $R_2 = 30$ Ом; $R_3 = 12$ Ом; $R_4 = 8$ Ом; $R_5 = 1,5$ Ом; $E = 160$ В; $R_{вт} = 0,5$ Ом. Определить токи во всех элементах схемы.

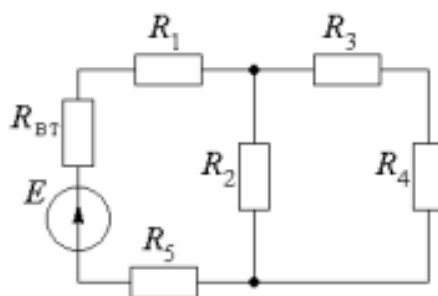


Рисунок 2

4. Задача 2. В цепи (рис. 3) известны значения токов $I_6 = 2$ А, $I_2 = 1,25$ А, $I_5 = 0,8$ А; величины сопротивлений $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = 2$ Ом, $R_5 = 5$ Ом. Определить напряжение U на входных зажимах цепи, сопротивление R_6 и величину E источника ЭДС.



Рисунок 3

5. Задача 3. В схеме электрической цепи, приведенной на рисунке 4, определить токи в ветвях пользуясь законами Кирхгофа. Параметры элементов цепи: $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, $R_4 = 80 \text{ Ом}$, $E_1 = 50 \text{ В}$, $E_2 = 400 \text{ В}$.

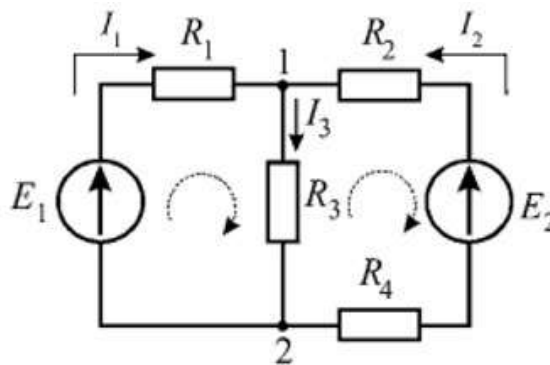


Рисунок 4

6. Задача 4. Построить кривые изменения напряжения и тока во времени и начертить векторы, изображающие заданные синусоидальные функции: $u = 100 \sin(157t + \pi/10) \text{ В}$; $i = 5 \sin(157t - \pi/8) \text{ А}$.

7. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ. Напряжение U_C на конденсаторе 50 В (рис. 5). Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.

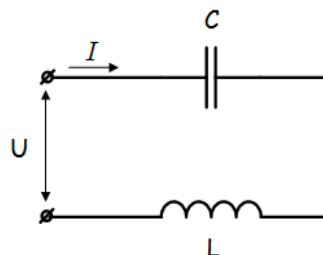


Рисунок 5

8. В цепи как показано на схеме (рис. 6), подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн, емкость

конденсатора 20 мкФ, $R_1=10$ Ом, $R_2=30$ Ом. Напряжение источника 100 В, частота 100 Гц. Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

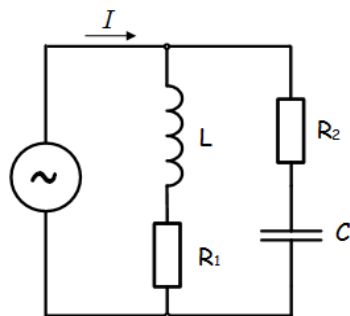


Рисунок 6

9. Спроектируйте простую полупроводниковую схему усилителя сигнала на основе транзистора, выбрав подходящие компоненты и параметры. Проведите расчет и построение в схеме.

10. Постройте график вольт-амперных характеристик биполярного транзистора в активном режиме и определите точку работы (режим насыщения или отсечки).

11. Выполните расчет и моделирование цепи переменного тока с использованием программного обеспечения (например, SPICE), определите параметры и фазовые соотношения между токами и напряжениями.

12. На примере цепи переменного тока определите параметры фильтра (низких, высоких или полосовых частот). Постройте графики характеристик.

13. Проведите расчет и сравнение характеристик векторных и растровых графических редакторов, а также программ верстки, для определения оптимальных условий работы.

14. Создайте схему пользовательского интерфейса для системы управления или отображения данных, используя графические редакторы или среды прототипирования. Обоснуйте выбранный дизайн и функциональность.

15. Выполните анализ топологических параметров выбранной электрической цепи или системы, определите ее устойчивость и эффективность с использованием методов анализа и моделирования.

4 семестр (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

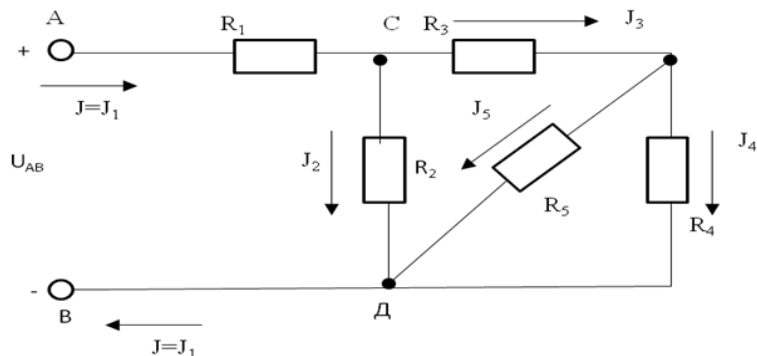
1. Охарактеризуйте трехфазные соединения по схемам: «звезда» и «треугольник». Приведите примеры.
2. Опишите симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Приведите примеры.
3. Изобразите графически векторные диаграммы трехфазного генератора при соединениях по схемам: «звезда» и «треугольник».
4. Опишите метод расчета мощности трехфазной цепи. Приведите примеры ее измерения с помощью ваттметра.
5. Опишите методы расчета токов в трехфазных цепях переменного тока.

6. Охарактеризуйте фазные, линейные токи в трехфазных системах. Приведите примеры.
7. Опишите методы анализа цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
8. Охарактеризуйте анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой. Приведите примеры соединения приёмников звездой.
9. Опишите последовательность анализа трёхфазных цепей при соединении приёмников треугольником.
10. Охарактеризуйте фазные и линейные напряжения в трехфазных системах при соединении трехфазной системы в треугольник.
11. Охарактеризуйте фазные и линейные напряжения в трехфазных системах при соединении трехфазной системы в звезду.
12. Приведите примеры практического применения методов расчета токов в трехфазных цепях переменного тока.
13. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных токах в трехфазных системах.
14. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных напряжениях в трехфазных системах.
15. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
16. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при параллельном соединении приемников.
17. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при смешанном соединении приемников.
18. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.
19. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников в треугольник
20. Охарактеризуйте активную и реактивную составляющую токов и напряжений. Опишите потребность системы электропотребления в зависимости от вида и категорий электроприемника в них.
21. Опишите принцип работы диодов. Охарактеризуйте
22. Приведите примеры применения разновидностей диодов в разных электронных аппаратах. Дайте объяснения необходимости применения разных диодов в разных электронных устройствах.
23. Опишите устройство и принцип работы тиристора. Начертите вольтамперную характеристику тиристора. Приведите пример применения тиристора в электронных устройствах.
24. Опишите принцип работы, назначение и классификацию электронных усилителей. Приведите пример их практического применения.
25. Опишите принцип работы и назначение дифференциальных усилителей. Приведите пример их практического применения.

Задания 3 типа

1.

Найти токи



$$U_{AB}=100\text{В } R_2=10\text{ Ом}$$

$$R_5=20\text{ Ом } J_2=6\text{А}$$

$$J_4=1,6\text{А } J_5=2,4\text{А}$$

$$U_{CD}-? \quad R_{AB}-? \quad R_{CD}-?$$

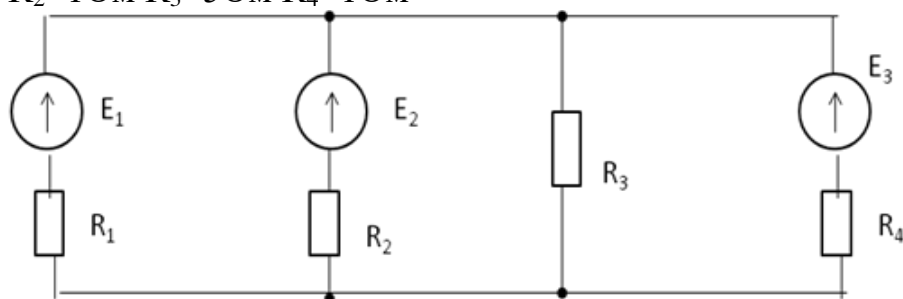
$$R_1-? \quad R_3-? \quad R_4-?$$

$$J_1-? \quad J_3-?$$

2. Найти токи методом узлового напряжения.

$$E_1=E_2=E_3=10\text{В}$$

$$R_1=2\text{Ом } R_2=1\text{Ом } R_3=5\text{Ом } R_4=1\text{Ом}$$



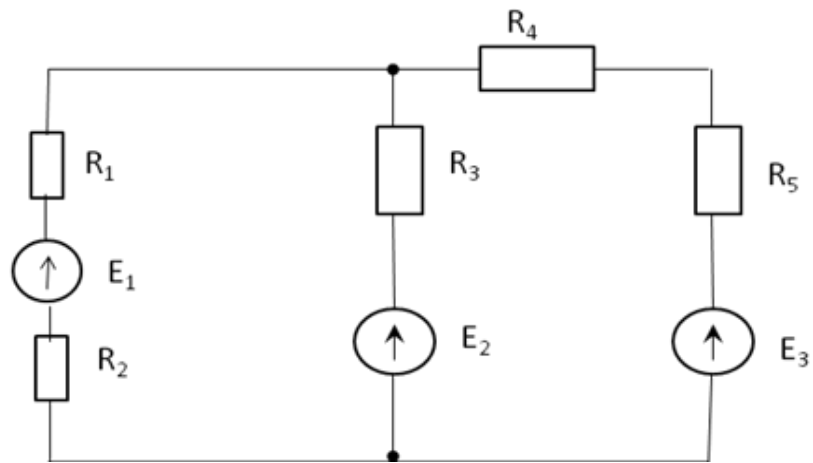
3.

Найти токи методом узлового напряжения

$$E_1=5\text{В } E_2=10\text{В } E_3=2\text{В}$$

$$R_1=1\text{Ом } R_2=2\text{Ом } R_3=R_4=1\text{Ом } R_5=2\text{Ом}$$

Найти токи

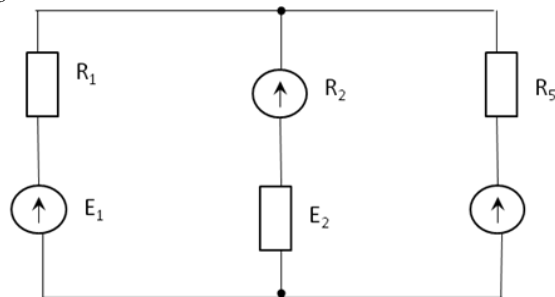


4.

Найти токи методом узлового напряжения

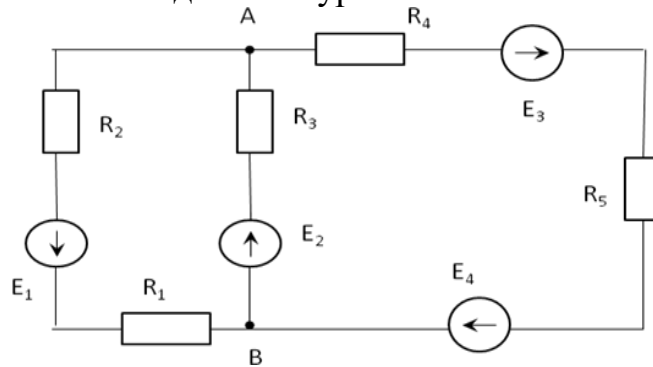
$E_1=5\text{В}$ $E_2=10\text{В}$ $E_3=6\text{В}$

$R_1=20\Omega$ $R_2=50\Omega$ $R_3=10\Omega$



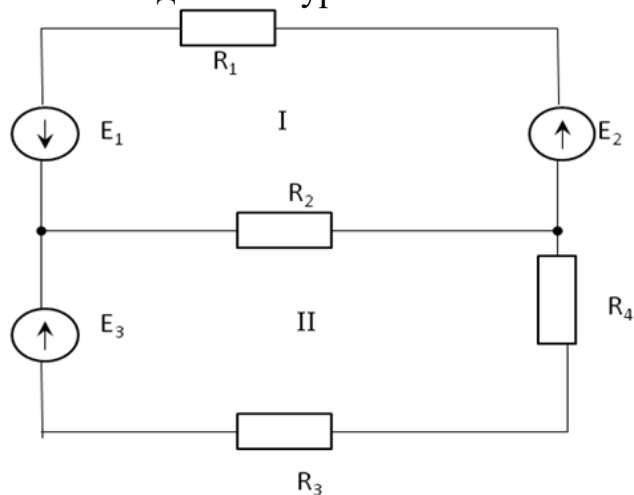
5.

Составить уравнения методом контурных токов.



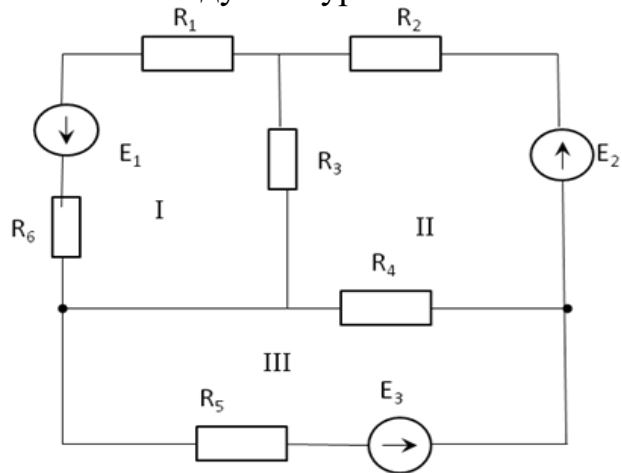
6.

Составить уравнение методом контурных токов



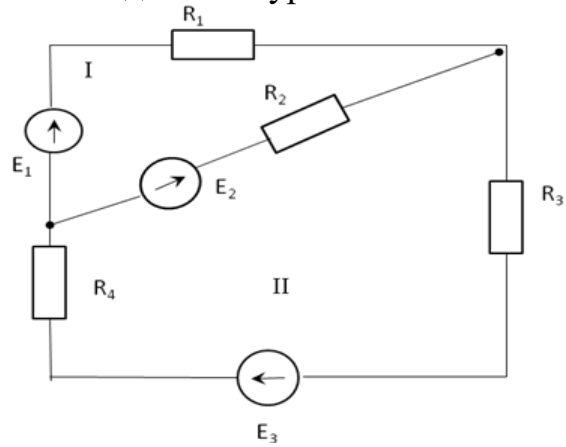
7.

Составить уравнения по методу контурных токов.



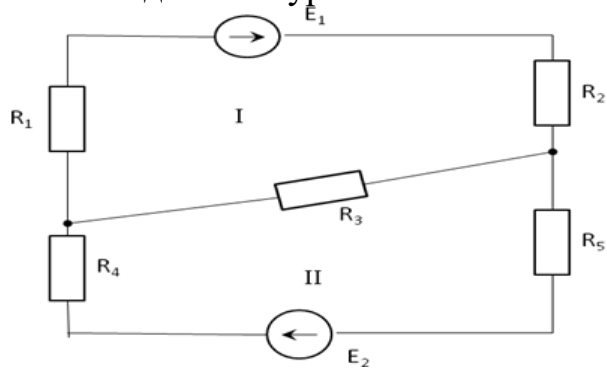
8.

Составить уравнение методом контурных токов.



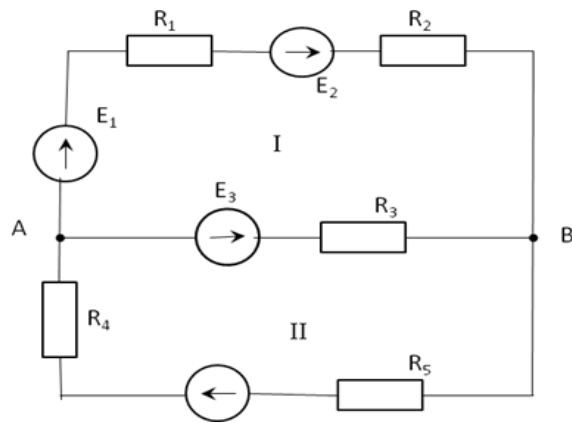
9.

Составить уравнение методом контурных токов.

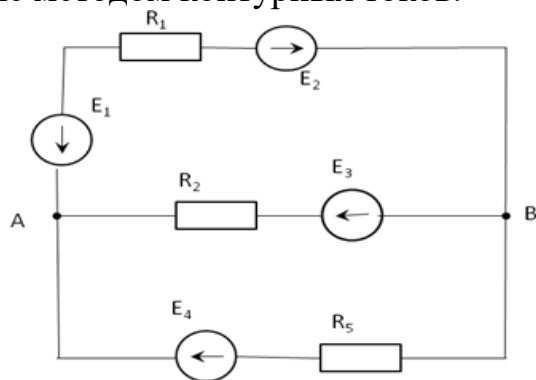


10.

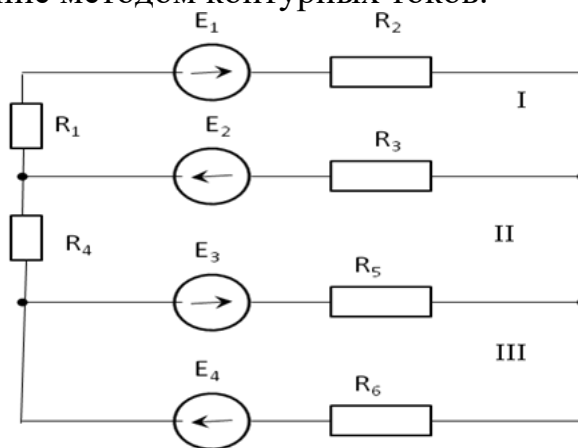
Составить уравнение методом контурных токов.



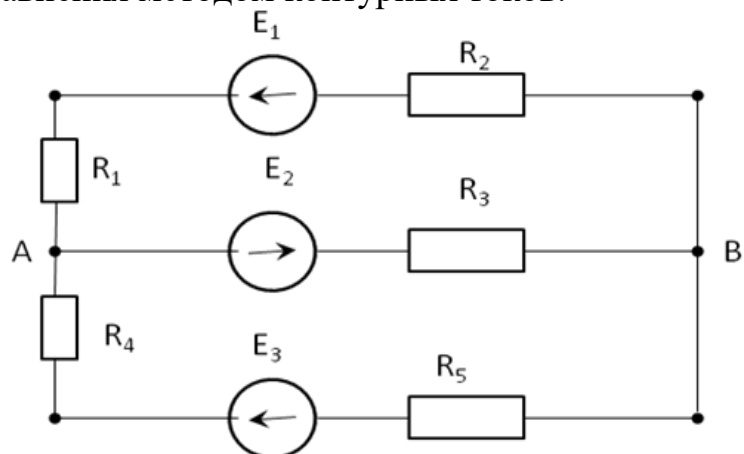
11.
Составить уравнение методом контурных токов.



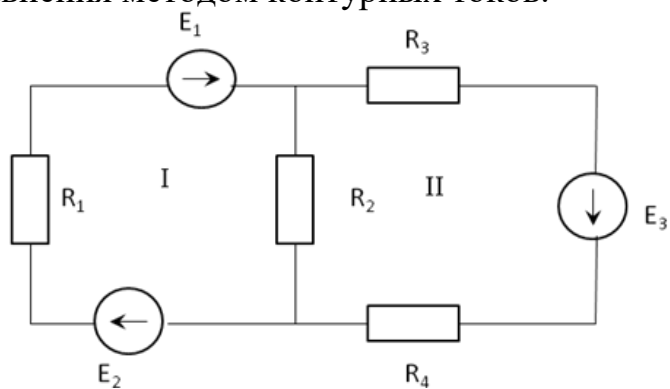
12.
Составить уравнение методом контурных токов.



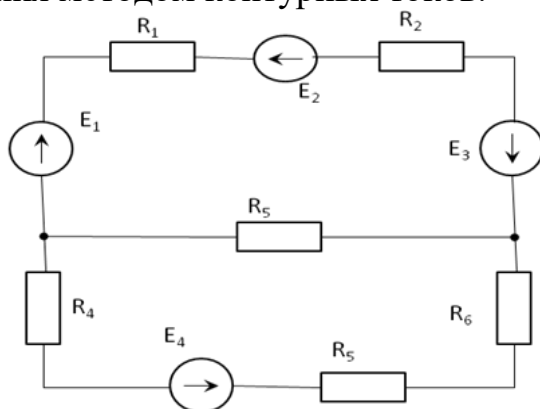
13.
Составить уравнения методом контурных токов.



14. Составить уравнения методом контурных токов.



15. Составить уравнения методом контурных токов.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Метрология и измерительная техника»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Метрология и измерительная техника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» формирует у студентов знания, умения и навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов компетенций в области метрологии, стандартизации и управления качеством для эффективного использования методов и средств измерений в профессиональной деятельности, а также для создания и управления системами качества.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение технических измерений;
- изучение основных положений закона РФ об обеспечении единства измерений;
- изучение целей, принципов и задач стандартизации;
- изучение нормативных документов по обеспечению сертификации;
- понимание целей и задач Государственного контроля и надзора в области метрологии, стандартизации и сертификации.

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 наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8	ОПК-8.1. знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	Основные понятия метрологии, принципы и методы измерений в технических системах;	Анализировать метрологические характеристики измерительных систем;	Проведение поверки и калибровки средств измерений;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-8.2. уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Основы организации технической эксплуатации и обслуживания измерительных комплексов;	Организовывать проведение технического обслуживания и ремонта средств измерений;	Участие в выполнении технического обслуживания и ремонте средств измерений;	
		ОПК-8.3. иметь практический опыт составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем	Виды проектной и отчетной документации в метрологии;	Составлять плановую и отчетную документацию для метрологических работ;	Самостоятельная разработка и оформление метрологической документации;	

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	
		на стадиях жизненного цикла.				
Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9	ОПК-9.1. - знать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических функций;	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-9.2. - уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	основы теории математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-9.3. - иметь практический опыт проведения презентаций	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей.	

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	
		, переговоров, публичных выступлений.	поставленными задачами	осуществлять их первичную обработку и анализ.		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Общие сведения о метрологии.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 2. Международная система единиц									12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 3. Основы метрологического обеспечения.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 4 Средства, измерения.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 5 Методы и погрешность измерения.									12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 6. Законодательные основы метрологии.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 7. Основные понятия измерительной техники.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 8. Метрологические характеристики измерительной техники.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 9. Устройства обработки измерительного сигнала.	1		1						12	Практическое занятие /5 Тест /5
Тема 10. Основные приборы измерительной техники.	1		1						11	Практическое занятие /5 Тест /5
Всего, час	8		8						119	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о метрологии

Триада приоритетных составляющих метрологии. Основные термины и определения. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Стандартизация за рубежом. Американский институт стандартов и технологии Британский институт стандартов. Французская ассоциация по стандартизации. Немецкий институт стандартов.

Тема 2. Международная система единиц

Стандартизация за рубежом. Американский институт стандартов и технологии Британский институт стандартов. Французская ассоциация по стандартизации. Немецкий институт стандартов.

Тема 3 Основы метрологического обеспечения

Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.

Тема 4 Средства измерения

Средства измерения. Виды измерений Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации.

Тема 5 Методы и погрешность измерения

Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения.

Тема 6 Законодательные основы метрологии

Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

Тема 7 Основные понятия измерительной техники

Основы технических измерений. Общая характеристика объектов измерений. Понятия видов и методов измерений. Характеристика средств измерений. Выбор средств измерений по коэффициенту уточнения. Виды методов измерения по характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения. Чувствительность аналогового СИ.

Тема 8 Метрологические характеристики измерительной техники

Нормируемые метрологические характеристики СИ необходимы для решения основных задач. Основы теории и методики измерений. Метрологические свойства средств измерений. Истинное значение измеряемой величины. Понятие «физическая величина».

Тема 9 Устройства обработки измерительного сигнала

Числовое значение результата измерения прямых однократных измерений. Основные критерии выявления грубых погрешностей многократных независимых измерений. Систематические аддитивные и мультипликативные погрешности измерений. Нормирующее значение измеряемой величины. Абсолютная погрешность дискретности в цифровых приборах. Чувствительность аналогового СИ. Единицы измерения реактивной мощности. Единица измерения скважности импульсов.

Тема 10. Основные приборы измерительной техники

Устройство вольтметра. Логометр. Аналоговые приборы. Устройства, служащие для измерений компенсационным методом. Гальванометр. Амперметр. Измерительный мост.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 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 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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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 контроля
<i>Тема 1. Общие сведения о метрологии.</i>	Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Стандартизация за рубежом. Американский институт стандартов и технологии Британский институт стандартов. Французская ассоциация по стандартизации. Немецкий институт стандартов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 2. Международная система единиц</i>	Американский институт стандартов и технологии Британский институт стандартов. Французская ассоциация по стандартизации. Немецкий институт стандартов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3. Основы метрологического обеспечения.</i>	Международные организации по метрологии. структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Средства измерения</i>	Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 5 Методы и погрешность измерения.</i>	Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 6. Законодательные основы метрологии.</i>	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 7. Основные понятия измерительной техники.</i>	Понятия видов и методов измерений. Характеристика средств измерений. Выбор средств измерений по коэффициенту уточнения. Виды методов измерения по характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения. Чувствительность аналогового СИ.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 8. Метрологические характеристики измерительной техники.</i>	Основы теории и методики измерений. Метрологические свойства средств измерений. Истинное значение измеряемой величины. Понятие «физическая величина».	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 9. Устройства обработки измерительного сигнала.</i>	Систематические аддитивные и мультипликативные погрешности измерений. Нормирующее значение измеряемой величины. Абсолютная погрешность дискретности в цифровых приборах. Чувствительность аналогового СИ. Единицы измерения реактивной мощности. Единица измерения скважности импульсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 10. Основные приборы измерительной техники.</i>	Аналоговые приборы. Устройства, служащие для измерений компенсационным методом. Гальванометр. Амперметр. Измерительный мост.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Рябов, И. В. Измерительная техника и информационно-измерительные системы : учебное пособие : [16+] / И. В. Рябов, И. В. Петухов ; Поволжский государственный технологический университет. – 2-е изд. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. – 364 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720194>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, А. Н. Пегина ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 173 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712748>

Дополнительная литература:

1. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 199 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698742>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, А. Н. Пегина ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 173 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712748>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Информационный портал по стандартизации: «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии»	https://www.rst.gov.ru/portal/gost
2	ЖУРНАЛ "ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА"	https://izmt.ru/
3	Научно-технический журнал «Вестник метролога»	http://vm.vniiftri.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- современные профессиональные баз данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 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 выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	5-4 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 3-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практическое занятие №1

1. Триада приоритетных составляющих метрологии. Основные термины и определения.
2. Задачи метрологии.
3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
4. Охарактеризуйте цели и задачи метрологии.
5. Основные этапы развития метрологии и ее роль в промышленном производстве.
6. Вклад отечественных ученых в развитие метрологии.
7. В чем особенности метрологии на современном этапе?
8. Какие вопросы изучает теоретическая метрология?
9. Приведите примеры физических величин. Дайте определение физической величины.
10. Что такое шкала физической величины? Какие шкалы существуют?
11. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) мВ?
12. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено

среднее значение силы тока $1,25\text{mA}$, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma} = 0,02\text{mA}$.

Практическое занятие №2

1. Стандартизация за рубежом. Американский институт стандартов и технологии.
2. Британский институт стандартов.
3. Французская ассоциация по стандартизации.
4. Немецкий институт стандартов.
5. Международная система единиц.
6. Метрологическая служба.
7. Международные организации по метрологии.
8. Какие единицы физических величин входят в Международную систему «СИ»?
9. Охарактеризуйте международные и региональные организации по метрологии.
10. Какие вопросы они решают?
11. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) mA следует отнести к грубым погрешностям
12. Какой прибор наиболее точный из приборов следующих классов точности: 0,05; 0,2; 1; 4?

Практическое занятие №3

1. Метрологическая служба.
2. Международные организации по метрологии. структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.
3. Назовите признаки, по которым классифицируют погрешности?
4. Дайте определение случайной погрешности?
5. Что такое точечная и интервальная оценка случайной погрешности?
6. Охарактеризуйте методы выявления и исключения систематических погрешностей.
7. Что такое грубые погрешности и какие критерии используют для их выявления?
8. Охарактеризуйте основные этапы обработки результатов прямых многократных измерений.
9. В чем особенности обработки результатов косвенных измерений?
10. Как проводится обработка результатов нескольких серий измерений?
11. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен $\pm 0,1\text{mA}$. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?
12. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины

Практическое занятие №4

1. Средства измерения. Виды измерений Выбор средств измерения и контроля.
2. Вероятностные оценки погрешности измерения. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации.
3. Что такое неопределенность измерений и как она рассчитывается
4. Что такое средство измерений? По каким признакам классифицируют средства измерений?
5. Назовите метрологические характеристики средств измерений.
6. Как нормируется класс точности средств измерений?
7. Что такое эталон единицы физической величины и какие виды эталонов вам известны?
8. Как разрабатываются и аттестовываются методики выполнения измерений?
9. Как оцениваются погрешности методик выполнения измерений?
10. Что такое внутренний контроль качества результатов измерений и как он осуществляется?
11. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?
12. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) мА. Дайте оценку стандартного отклонения результата измерения.

Практическое занятие №5

1. Методы и погрешность измерения. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме.
2. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения.
3. По каким критериям осуществляется выбор методик, методов и средств измерений?
4. Что подразумевается под системой обеспечения единства измерений?
5. Что такое государственная метрологическая служба и кто в нее входит?
6. Какие виды работ осуществляются по метрологическому обеспечению производства?
7. С какой целью проводится метрологическая экспертиза технической документации?
8. Какие виды деятельности относятся к государственному метрологическому надзору и метрологическому контролю?
9. С какой целью проводится метрологическая аттестация средств измерений?
10. Какие средства измерений подвергаются государственным испытаниям?

11. Может ли измениться класс точности средства измерения по результатам поверки (калибровки)?

12. При измерении переменных напряжений пользуются следующими значениями:

У_{ср}- среднее значение периодического напряжения;

У_{ср.в.}- средневывпрямленное;

U- среднеквадратическое (действующее);

U- амплитудное (пиковое).

Как при этом определяется коэффициент амплитуды?

Практическое занятие №6

1. Правовые основы обеспечения единства измерений.

2. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

3. Основные задачи государственного метрологического надзора.

4. Проверка при аккредитации метрологических служб.

5. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

6. Каковы цели и задачи государственной системы обеспечения единства измерений?

7. Охарактеризуйте состав государственной системы обеспечения единства измерений.

8. Какие стандартные образцы разрешены к применению на территории РФ?

9. Для каких целей они используются?

10. Что такое государственные испытания и утверждение типа?

11. При многократном изменении температуры T в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P = 0,95$. Вольтметром со шкалой (0...100) В, имеющим абсолютную погрешность $\Delta V = 1$ В, измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

12. На чертеже отверстия указан размер $50^{+0,02}_{-0,03}$, а на чертеже сопрягаемого вала — размер $50^{+0,03}_{-0,06}$. Необходимо рассчитать наибольшие и наименьшие зазоры и натяги.

Практическое занятие №7

1. Основы технических измерений. Общая характеристика объектов измерений.

2. Понятия видов и методов измерений.

3. Характеристика средств измерений. Выбор средств измерений по коэффициенту уточнения.

4. Виды методов измерения по характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения.

5. Чувствительность аналогового СИ.
6. Что такое поверка и калибровка средств измерений?
7. Расскажите о порядке осуществления государственного метрологического надзора за соблюдением метрологических правил и норм.
8. По каким признакам классифицируют методы измерений?
9. Как осуществляется государственный метрологический надзор за количеством фасованных товаров в упаковках?
10. Охарактеризуйте основные термины и определения метрологии.
11. Определить характер сопряжения (группу посадки) для посадки:

$$36 \frac{H7}{p6}$$
12. Амперметром класса точности 2.0 со шкалой (0...50) А измерены значения тока 0; 5; 10; 20; 25; 30; 40; 50 А. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Практическое занятие №8

1. Нормируемые метрологические характеристики СИ необходимы для решения основных задач.
2. Основы теории и методики измерений.
3. Метрологические свойства средств измерений. Истинное значение измеряемой величины.
4. Основы теории и методики измерений.
5. Охарактеризуйте понятие «физическая величина».
6. Каковы особенности метрологии в условиях рыночной экономики?
7. Охарактеризуйте метрологию как науку об измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений.
8. Охарактеризуйте способы достижения требуемой точности.
9. Чем отличаются понятия «размер», «значение» «размерность», «единица» физической величины?
10. Приведите примеры классификаций физических величин?
11. Вольтметром класса точности 0.5 со шкалой (0...100) В измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.
12. При многократном измерении напряжения электрического тока с помощью цифрового вольтметра получены значения в В: 10,38; 10,37; 10,39; 10,38; 10,39; 10,44; 10,41; 10,5; 10,45; 10,39; 11,1; 10,45. Проверить полученные результаты измерений на наличие грубой погрешности с вероятностью $P = 0,95$.

Практическое занятие №9

1. Числовое значение результата измерения прямых однократных

измерений. Основные критерии выявления грубых погрешностей многократных независимых измерений.

2. Систематические аддитивные и мультипликативные погрешности измерений. Нормирующее значение измеряемой величины.

3. Абсолютная погрешность дискретности в цифровых приборах.

4. Чувствительность аналогового СИ.

5. Единицы измерения реактивной мощности. Единица измерения скважности импульсов.

6. Что такое триада приоритетных составляющих метрологии?

7. Какие нормативно-правовые документы являются основой метрологического обеспечения точности?

8. Какие устройства, служат для измерений компенсационным методом?

9. В чем отличия принципов работы гальванометра, амперметра и измерительного моста?

10. Перечислите признаки, по которым классифицируют измерения. Приведите примеры классификации измерений по каждому из признаков.

11. Для перевозки в автомобильном (железнодорожном) контейнере, модель и внутренние габаритные размеры которого заданы, малогабаритных грузов, размеры которых (длина — «а», ширина — «b» и высота — «с») заданы, назначить и обосновать на основе рядов предпочтительных чисел согласно ГОСТ 8032-84 (Ra5; Ra10; Ra20; Ra40) габаритные размеры стандартной коробки, в которую будет уложен груз. Ответом считать тот вариант, в котором коробок в контейнер войдёт наибольшее количество.

12. Определить погрешность ΔL измерения длины L заготовки детали от температурной деформации, если температура средства измерения и температура воздуха в цехе $t_1 = 16^\circ\text{C}$, а заготовка измеряется сразу после механической обработки. Коэффициент линейного расширения материала измерительного средства $\alpha_1 = 11,5 \cdot 10^{-6} \text{ град.}^{-1}$ (сталь).

Исходные данные: $L = 55 \text{ мм}$; $t_2 = 45^\circ\text{C}$; $\alpha_2 = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (сталь).

Практическое занятие №10

1. Устройство вольтметра. Логометр. Аналоговые приборы.

2. Устройства, служащие для измерений компенсационным методом.

3. Гальванометр. Амперметр. Измерительный мост.

4. Что такое «измерение»?

5. Что такое условия измерений? Какие они бывают?

6. Какими параметрами характеризуется результат измерений?

7. В каких единицах измеряется реактивная мощность?

8. В каких единицах измеряется скважность импульсов?

9. Сравните устройство вольтметра и логометра.

10. В чем отличия цифровых и аналоговых приборов измерения?

11. Расчётная зависимость косвенного метода измерений имеет вид

$$P = UI.$$

Найти предельные и среднеквадратические оценки абсолютной и относительной погрешности косвенного измерения величины P .

Типовые тестовые задания для текущего контроля.

1. Что такое метрология?
 - А) Наука о точных измерениях и их обеспечении.
 - Б) Наука о механических свойствах материалов.
 - В) Отрасль физики, изучающая свет.
 - Г) Наука о математическом моделировании.
2. Какие основные задачи решает метрология?
 - А) Обеспечение единства измерений, создание и применение стандартов.
 - Б) Разработка новых материалов.
 - В) Изучение физических свойств тел.
 - Г) Проектирование измерительных приборов.
3. Какая единица измерения длины входит в Международную систему единиц (СИ)?
 - А) Метр.
 - Б) Фут.
 - В) Дюйм.
 - Г) Ярд.
4. Что такое международная система единиц (СИ)?
 - А) Совокупность единиц измерения, принятых в большинстве стран мира.
 - Б) Система единиц, используемая только в США.
 - В) Модель измерений, основанная на физических константах.
 - Г) Комплекс единиц, применяемых только в науке.
5. Что включает в себя метрологическое обеспечение предприятий?
 - А) Разработку стандартов, поверку и калибровку измерительных средств.
 - Б) Производство измерительных приборов.
 - В) Обучение персонала.
 - Г) Закупку измерительных средств.
6. Какие средства измерений относятся к средствам измерительной техники?
 - А) Приборы, инструменты и системы, предназначенные для измерения

- физических величин.
- Б) Компьютеры и принтеры.
 - В) Офисная техника.
 - Г) Телевизоры и радиоприемники.
7. Какой метод измерения предполагает сравнение измеряемой величины с эталоном?
- А) Эталонное измерение.
 - Б) Погрешное измерение.
 - В) Нормативное измерение.
 - Г) Интервальное измерение.
8. Что такое погрешность измерения?
- А) Разность между истинным значением и результатом измерения.
 - Б) Чистое значение измеряемой величины.
 - В) Процент отклонения от эталона.
 - Г) Среднее значение серии измерений.
9. Какая из ниже перечисленных погрешностей является систематической?
- А) Погрешность измерения из-за неправильной калибровки прибора.
 - Б) Погрешность, вызванная случайными колебаниями.
 - В) Погрешность, вызванная ошибкой оператора.
 - Г) Погрешность, связанная с шумами в системе.
10. В каком документе закреплены основные законодательные основы метрологии?
- А) Федеральный закон о метрологии и стандартизации.
 - Б) Конституция страны.
 - В) Технический регламент.
 - Г) Гражданский кодекс.
11. Что такое основное понятие измерительной техники?
- А) Метрологические характеристики, определяющие качество измерений.
 - Б) Тип измерительного прибора.
 - В) Метод измерения.
 - Г) Стандартизация измерительных процедур.
12. Какие метрологические характеристики измерительной техники характеризуют ее точность?
- А) Погрешность, чувствительность, разрешение.

- Б) Вес, габариты, цвет.
- В) Мощность, напряжение питания.
- Г) Время работы, цена.

13. Что из перечисленного относится к устройствам обработки измерительного сигнала?

- А) Аналого-цифровые преобразователи, усилители, фильтры.
- Б) Механические штангенциркули.
- В) Оптические microscopes.
- Г) Пульты дистанционного управления.

14. Какие основные приборы измерительной техники используются для измерения температуры?

- А) Термометры, термопары, инфракрасные датчики.
- Б) Манометры.
- В) Вольтметры.
- Г) Весы.

15. В чем заключается основное назначение калибровки измерительных приборов?

- А) Обеспечить соответствие показаний прибора эталонным значениям.
- Б) Увеличить срок службы прибора.
- В) Уменьшить погрешность до нуля.
- Г) Сделать прибор более компактным.

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: 0-30 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. 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. Основные этапы развития метрологии и ее роль в промышленном производстве.
2. Вклад отечественных ученых в развитие метрологии.
3. Метрология в условиях рыночной экономики.
4. Метрология как наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений. Способах достижения требуемой точности.

- 5.Триада приоритетных составляющих метрологии.
- 6.Основные термины метрологии и определения.
- 7.Задачи метрологии.
- 8.Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
9. Международная система единиц.
- 10.Метрологическая служба.
- 11.Международные организации по метрологии.
- 12.Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.
- 13.Утверждение типа средств измерений, поверка средств измерений, в том числе эталонов.
- 14.Поверка при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию.
- 15.Основным задачи аттестации СИ.
- 16.Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.
- 17.Основы теории и методики измерений.
- 18.Средства измерения.
- 19.Виды измерений.
- 20.Выбор средств измерения и контроля.
- 21.Методы и погрешность измерения.
- 22.Вероятностные оценки погрешности измерения.
- 23.Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование.
- 24.Сигналы измерительной информации.
- 25.Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте цели и задачи метрологии.
2. В чем особенности метрологии на современном этапе?
3. Какие вопросы изучает теоретическая метрология?
4. Приведите примеры физических величин. Дайте определение физической величины.
5. Что такое шкала физической величины? Какие шкалы существуют?
6. Чем отличаются понятия «размер», «значение» «размерность», «единица» физической величины?
7. Приведите примеры классификаций физических величин?
8. Какие единицы физических величин входят в Международную систему «СИ»?
9. Что такое «измерение»? Что такое условия измерений? Какие они бывают?
11. Какими параметрами характеризуется результат измерений?

12. Перечислите признаки, по которым классифицируют измерения. Расскажите о классификации измерений по каждому из признаков.
13. По каким признакам классифицируют методы измерений?
14. Назовите признаки, по которым классифицируют погрешности?
15. Дайте определение случайной погрешности?
16. Что такое точечная и интервальная оценка случайной погрешности?
17. Охарактеризуйте методы выявления и исключения систематических погрешностей.
18. Что такое грубые погрешности и какие критерии используют для их выявления?
19. Охарактеризуйте основные этапы обработки результатов прямых многократных измерений.
20. В чем особенности обработки результатов косвенных измерений?
21. Как проводится обработка результатов нескольких серий измерений?
22. Что такое неопределенность измерений и как она рассчитывается?
23. Что такое средство измерений? По каким признакам классифицируют средства измерений?
24. Назовите метрологические характеристики средств измерений.
25. Как нормируется класс точности средств измерений?

Задания 3 типа

1. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) мВ?
2. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено среднее значение силы тока 1,25 мА, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma} = 0,02$ мА.
3. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) мА следует отнести к грубым погрешностям?
4. Какой прибор наиболее точный из приборов следующих классов точности: 0,05; 0,2; 1; 4?
5. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен $\pm 0,1$ мА. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?
6. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?
7. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?
8. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) мА дайте оценку стандартного отклонения результата измерения.

9. Может ли измениться класс точности средства измерения по результатам поверки (калибровки)?

10. При измерении переменных напряжений пользуются следующими значениями:

У_{ср}- среднее значение периодического напряжения;

У_{ср.в.}- средневыврямленное;

U- среднеквадратическое (действующее);

U- амплитудное (пиковое).

Как при этом определяется коэффициент амплитуды?

11. На чертеже отверстия указан размер $50^{+0,02}_{-0,03}$, а на чертеже сопрягаемого вала — размер $50^{+0,03}_{-0,06}$. Необходимо рассчитать наибольшие и наименьшие зазоры и натяги.

12. При многократном изменении температуры T в производственном помещении получены значения в градусах Цельсия: 20,4; 20,2; 20,0; 20,5; 19,7; 20,3; 20,4; 20,1. Укажите доверительные границы истинного значения температуры в помещении с вероятностью $P = 0,95$. Вольтметром со шкалой (0...100) В, имеющим абсолютную погрешность $\Delta V = 1$ В, измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

13. Определить характер сопряжения (группу посадки) для посадки:

$$36 \frac{H7}{p6}.$$

14. Амперметром класса точности 2.0 со шкалой (0...50) А измерены значения тока 0; 5; 10; 20; 25; 30; 40; 50 А. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведённой основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

15. Вольтметром класса точности 0.5 со шкалой (0...100) В измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теория автоматического управления объектом»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Теория автоматического управления объектом» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Теория автоматического управления объектом» формирует у студентов знания, умения и навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, эффективно функционирующих при детерминированных и случайных воздействиях.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе теории автоматического управления;
- сформировать представления и знания о фундаментальных принципах синтеза идеальной структуры и оптимизации параметров систем управления;
- научить синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами;
- научить анализу систем автоматического управления;
- сформировать представления и знания о моделировании систем автоматического управления.

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 осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4	ОПК-4.1. - знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основные понятия, принципы и парадигмы объектно-ориентированного программирования (ООП); - основные методы инкапсуляции, наследования и полиморфизма, их роль в построении программных систем.	- анализировать задачи и выбирать подходящие ООП-подходы для их решения - описывать структуру объектов, классов и их взаимодействие в программе	- участие в лабораторных работах по проектированию классов и объектов - самостоятельная разработка простых ООП-программ с использованием принципов ООП	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. - уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основные этапы жизненного цикла объектно-ориентированных программных систем - современные инструменты и среды разработки для ООП (например, IDE, системы контроля версий)	- реализовывать программные решения с использованием языков ООП (C++, Java, Python и др.) - применять стандартные библиотеки и фреймворки для решения типовых задач	- опыт работы в профессиональных средах программирования - опыт групповой проектной деятельности с использованием систем контроля версий (Git и др.)	
		ОПК-4.3. - иметь практический опыт составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	- основные методы тестирования и отладки ООП-приложений - принципы документирования и сопровождения программного кода	- разрабатывать, тестировать и отлаживать объектно-ориентированные приложения - оформлять программную документацию и комментарии к коду	- самостоятельная реализация законченных программных продуктов на основе ООП - выполнение лабораторных и курсовых проектов по тематике ООП	

Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании и систем автоматизации и управления	ОПК-7	ОПК-7.1. знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	программные средства для разработки схем бизнес процессов;	применять встроенные средства ЕСМ-систем для разработки маршрутов документов;	работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	возможности дизайнеров маршрутов, входящих в состав ЕСМ-систем	готовить план работы ЕСМ-системы	тестирования ЕСМ-систем	
		ОПК-7.3. иметь практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	принципы отладки и тестирования прототипов информационных систем	выбрать необходимые программные средства для разработки схем документооборота.	отладки и тестирования маршрутов документов в ЕСМ-системах.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления..	1		1						13	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 2. Математическое описание линейных автоматических систем управления.									13	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 3 Устойчивость линейных систем. Качество переходных процессов. Синтез линейных систем..			1						13	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 4 Методы коррекции линейных автоматических систем управления.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 5. Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматического управления.									12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 6. Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных систем.			1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 7. Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных системах. Синтез дискретных систем.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 8. Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях.			1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 9. Основы вариационного исчисления.	1		1						12	Практикум по решению задач /5 Тест /5
Тема 10. Оптимальные			1						12	Практикум по

<i>системы управления. Адаптивные и робастные системы.</i>										решению задач /5 Тест /5
Всего, час	4		8						123	100
Контроль, час	9									Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. «Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления»

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения: управление, регулирование, структурная и функциональная схемы, входные и выходные координаты, управляющие и возмущающие воздействия Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные. Принцип суперпозиции. Пространство состояний и число степеней свободы системы.

Тема 2. «Математическое описание линейных автоматических систем управления»

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.). Связь выходного и входного сигналов линейной системы на основании интеграла свертки. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические частотные характеристики. 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). Аппроксимация реальных объектов типовыми звеньями на основании анализа экспериментальных функций. Виды соединений звеньев. Определение передаточной функции системы по передаточным функциям отдельных звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем.

Тема 3. «Устойчивость линейных систем. Качество переходных процессов. Синтез линейных систем»

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. 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). 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. Программное управление. Системы регулирования с обратной связью.

Типовые законы регулирования промышленных регуляторов. Оптимальные настройки регуляторов. Приближенные методы расчета настроек регуляторов.

Комбинированные системы регулирования.

Выбор желаемых передаточных функций замкнутых систем регулирования в классе фильтров Баттерворта.

Тема 4. «Методы коррекции линейных автоматических систем управления»

Методы коррекции линейных автоматических систем управления

Постановка задачи коррекции автоматических систем. Влияние параметров на ее устойчивость. Изменение устойчивости при последовательном включении интегрирующего, апериодического и форсирующего звеньев. Изменение параметров звена путем введения обратных связей. Представление о возможности построения системы из условий требуемых показателей переходного процесса. Взаимозаменяемость трех типов коррекции автоматических систем (последовательной, параллельной, путем введения обратной связи). Использование метода логарифмических характеристик при синтезе системы управления.

Тема 5. «Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматического управления»

Определение нелинейной системы. Основные особенности нелинейных систем. Типовые нелинейности, их статические и временные характеристики. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями. Построение переходных процессов в нелинейных системах.

Тема 6. «Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных систем»

Системы автоматического регулирования с переменной структурой.

Метод гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации релейных звеньев, нелинейного звена с насыщением и с зоной нечувствительности.

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). Второй метод Ляпунова, примеры выбора функции Ляпунова. Метод Лурье-Постникова. Частотный метод определения устойчивости В.М. Попова. Геометрическая интерпретация метода Попова.

Тема 7. «Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных системах. Синтез дискретных систем»

Вибрационная линеаризация нелинейностей. Скользящие режимы в нелинейных системах. Нелинейные системы с релейными регуляторами и нелинейными объектами.

Описание переходных процессов. Z-преобразования. Устойчивость дискретных систем.

Тема 8. «Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях»

Случайные процессы, их характеристики (корреляционная функция, спектральная плотность). Использование корреляционной функции и спектральной плотности для анализа систем. Связь спектральных плотностей на входе и выходе линейной системы. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР.

Реализуемые квазиоптимальные системы. Фильтр Виннера, фильтр Калмана.

Тема 9. «Основы вариационного исчисления»

Основные определения. Уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона. Условия трансверсальности для задач с незакрепленными концами. Смешанные задачи.

Пример задач оптимального управления. Основные этапы решения задач оптимального управления. Математические постановки задач оптимизации. 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. Необходимые условия экстремума функционала. Принцип максимума Понтрягина. Особенности применения принципа максимума. Оптимизация многостадийных процессов. Дискретный принцип максимума. Динамическое программирование.

Тема 10. «Оптимальные системы управления. Адаптивные и робастные системы»

Оптимальное программное управление. Методы синтеза оптимальных систем. Синтез оптимальной по быстродействию системы.

Методы аналитического конструирования регуляторов. Вопросы

реализуемости законов управления. Понятие о квазиоптимальных системах. Системы оптимального управления с эталонной моделью.

Классификация адаптивных систем. Принципы построения. Поисковые и беспойсковые системы. Обучающиеся системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся при работе на практических занятиях.

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого

отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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. Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления..</i>	Принципы построения автоматических систем управления, основные виды и классификация систем (разомкнутые, замкнутые, с компенсацией, с адаптацией), пространство состояний, число степеней свободы, принцип суперпозиции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 2. Математическое описание линейных автоматических систем управления.</i>	Математическое описание линейных систем управления, типовые входные сигналы и реакции, передаточные функции, амплитудно-частотные и фазовые характеристики, свойства типовых звеньев, соединения и преобразования структурных схем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3 Устойчивость линейных систем. Качество переходных процессов. Синтез линейных систем..</i>	Критерии и методы определения устойчивости линейных систем, оценка качества переходных процессов, понятие статических и астатических систем, точность регулирования, инвариантность и оптимальные настройки регуляторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4 Методы коррекции линейных автоматических систем управления.</i>	Основные методы коррекции линейных автоматических систем, влияние различных звеньев и обратных связей на устойчивость и качество, последовательные и параллельные способы коррекции, применение логарифмических характеристик.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 5. Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматического управления.	Классификация и анализ нелинейностей в автоматических системах, их статические и динамические характеристики, построение переходных процессов в нелинейных системах.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 6. Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных систем.	Приближенные методы анализа колебательных процессов и устойчивости в нелинейных системах, методы Ляпунова, гармонический баланс, методы Попова и Лурье-Постникова.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 7. Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных системах. Синтез дискретных систем.	Синтез и анализ нелинейных систем с релейными регуляторами, основы дискретных систем управления, описание переходных процессов, использование Z-преобразования, устойчивость дискретных систем..	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 8. Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях.	Анализ случайных процессов в линейных автоматических системах, прохождение случайных сигналов, вычисление ошибок, применение фильтров Виннера и Калмана.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 9. Основы вариационного исчисления.	Основы вариационного исчисления, задачи на экстремум функционала, принцип максимума Понтрягина, особенности оптимизации многостадийных процессов, элементы динамического программирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 10. Оптимальные системы управления. Адаптивные и робастные системы.	Принципы построения оптимальных, адаптивных и робастных систем управления, реализуемость законов управления, классификация и особенности адаптивных и обучающихся систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гайдук, А. Р. Применение программного пакета SimInTech для изучения теории автоматического управления : учебное пособие : [16+] / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 133 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691095>

Дополнительная литература:

1. Аббасова, Т. С. Теория автоматического управления : учебное пособие : [16+] / Т. С. Аббасова, Э. М. Аббасов ; Технологический университет, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий, Кафедра информационных технологий и управляющих систем. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594520>

2. Балашова, Е. А. Теория автоматического управления : курсовое проектирование : учебное пособие : [16+] / Е. А. Балашова, А. Н. Гаврилов, Ю. П. Барметов ; науч. ред. В. С. Кудряшов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 109 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612366>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Журнал "Автоматика и телемеханика".	http://ait.mtas.ru/ru
2	Научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»	https://mech.novtex.ru/
3	Информатика и системы управления.	http://ics.khstu.ru/rules/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 2-1 – 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.
2.	Тестовые задания	5-4 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 3-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практическое занятие №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?

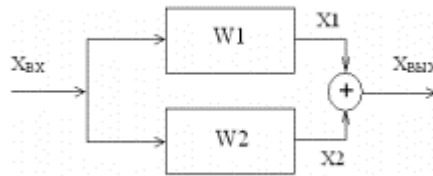
8. Охарактеризуйте понятие минимально-фазовых систем.

9. В чем заключается условие физической реализуемости.

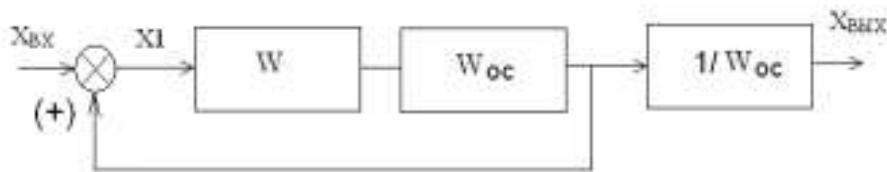
10. Что такое запас устойчивости?

11. Для структурной схемы, изображенной на рисунке, найти

передаточную функцию относительно точек $X_{ВХ}$, $X_{ВЫХ}$.



12. Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Практическое занятие №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.

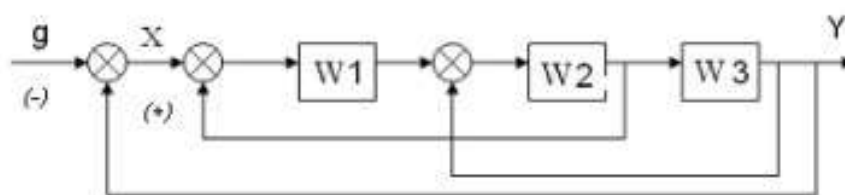
7. Что такое логарифмические частотные характеристики?

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



12. Запишите дифференциальное уравнение для автоматической системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если

$$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p}, \quad W_3(p) = k_3.$$

Практическое занятие №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

$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \kappa T \frac{dx(t)}{dt}$$

Практическое занятие №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).

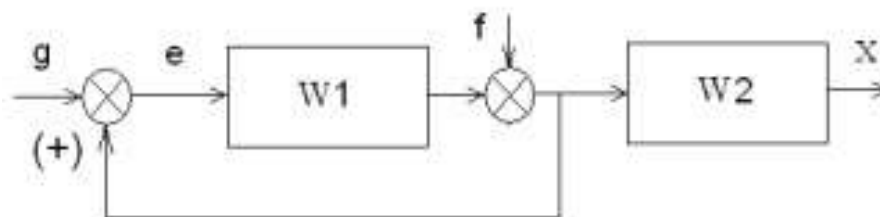
5. Использование метода логарифмических характеристик при синтезе системы управления.

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.



Практическое занятие №5

1. Определение нелинейной системы.

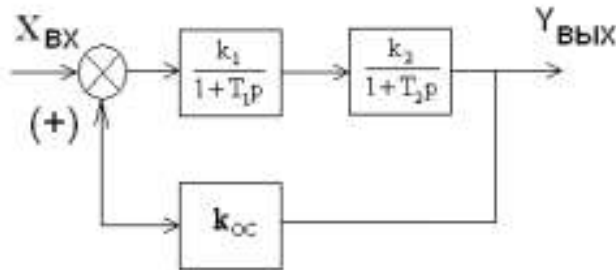
2. Основные особенности нелинейных систем. Типовые нелинейности, их статические и временные характеристики.

3. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей.

4. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными

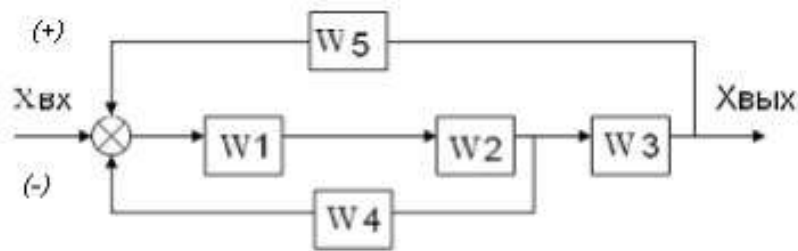
связями.

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.



Практическое занятие №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 хвх, хвых.



Практическое занятие №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:

$$A(\omega) = 10;$$

$$\phi(\omega) = -45^\circ.$$

Практическое занятие №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 $t=420$ сек, если на его вход при $t=0$ подано единичное ступенчатое воздействие; $k=23$ и $T=300$ сек.

Практическое занятие №9

1. Основные определения. Уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона. Условия трансверсальности 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.

13. Запишите дифференциальное уравнение для автоматической системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если

$$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p}, \quad W_3(p) = k_3$$

Практическое занятие №10

1. Оптимальное программное управление. Методы синтеза оптимальных систем.

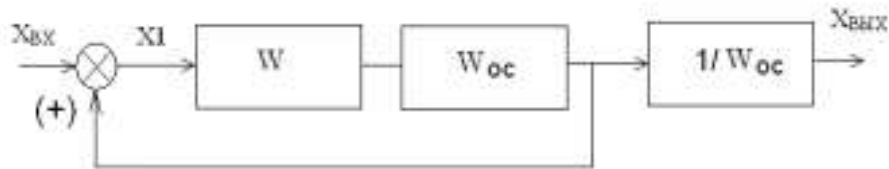
2. Синтез оптимальной по быстродействию системы. Методы аналитического конструирования регуляторов.

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?
13. Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Типовые тестовые задания для текущего контроля.

1. Что такое система автоматического управления?
 - А) Совокупность устройств и алгоритмов, обеспечивающих автоматическую регулировку параметров объекта.
 - Б) Устройство, выполняющее только измерения.
 - В) Система, которая управляет только вручную.
 - Г) Совокупность датчиков и исполнительных механизмов без управляющей логики.
2. Классификация систем управления по типу связей включает в себя:
 - А) Замкнутые и разомкнутые системы.
 - Б) Аналоговые и цифровые системы.
 - В) Механические и электронные системы.
 - Г) Нелинейные и линейные системы.
3. Математическое описание линейных автоматических систем обычно основано на:
 - А) дифференциальных уравнениях или передаточных функциях.
 - Б) логических таблицах.
 - В) графах состояний.
 - Г) уравнениях теплопроводности.
4. Что такое устойчивость системы?
 - А) Способность системы возвращаться к равновесию после воздействия.
 - Б) Способность системы сохранять текущие параметры.
 - В) Способность системы быстро реагировать на входной сигнал.
 - Г) Способность системы работать без ошибок.

5. Какой критерий обычно используют для оценки устойчивости линейных систем?

- А) критерий Routh–Hurwitz.
- Б) критерий Колмогорова.
- В) критерий Пуассона.
- Г) критерий Больцмана.

6. Что такое качество переходных процессов в системах управления?

А) Степень быстродействия, точности и стабильности переходных режимов.

- Б) Время, за которое система достигает стационарного режима.
- В) Максимальное значение выходного сигнала.
- Г) Среднее значение входного сигнала.

7. Какие методы используют для синтеза линейных систем управления?

- А) Метод корней уравнения характеристик, метод ПИД-регуляторов.
- Б) Метод Монте-Карло.
- В) Метод градиентного спуска.
- Г) Метод численного интегрирования.

8. Какие основные типы нелинейных систем по классификации?

- А) Аффинные и неаффинные.
- Б) Системы с обратной связью и без.
- В) Дифференциальные и разностные.
- Г) Входовые и выходные.

9. Какие особенности процессов в нелинейных системах управления?

А) Возможность существования стационарных и нестационарных режимов, бифуркаций.

- Б) Обязательное наличие постоянных коэффициентов.
- В) Отсутствие колебаний.
- Г) Вся динамика описывается линейными уравнениями.

10. Что такое приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах?

А) Методы, основанные на аппроксимации нелинейных уравнений линейными или полиномиальными.

- Б) Методы численного моделирования.
- В) Методы, исключающие колебания.
- Г) Методы, основанные на точных решениях.

11. Что такое дискретные системы управления?

А) Системы, в которых управление осуществляется с помощью дискретных команд и сигналов.

- Б) Системы, использующие только аналоговые сигналы.

- В) Системы, в которых управление происходит только вручную.
- Г) Системы, функционирующие только в стационарных условиях.

12. Какие методы анализа процессов в дискретных системах широко применяются?

- А) Передаточные функции, Z-преобразование.
- Б) Дифференциальные уравнения.
- В) Уравнения теплопроводности.
- Г) Линейное программирование.

13. Что такое вариационное исчисление и где оно применяется в управлении?

- А) Математический метод оптимизации, используется для поиска оптимальных стратегий управления.
- Б) Метод численного анализа динамических систем.
- В) Метод измерения параметров.
- Г) Метод определения устойчивости.

14. Что характеризует систему как «адаптивную»?

- А) Способность автоматически изменять параметры управления в ответ на изменения внешних условий.
- Б) Способность работать без внешних воздействий.
- В) Статическую устойчивость.
- Г) Отсутствие необходимости регулировки.

15. Какие системы управления считаются «робастными»?

- А) Системы, сохраняющие работоспособность и стабильность при существенных возмущениях и изменениях в параметрах.
- Б) Системы с минимальной затратностью.
- В) Системы, управляемые вручную.
- Г) Простые системы без обратной связи.

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	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,

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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	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 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 них линейных объектов.
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.

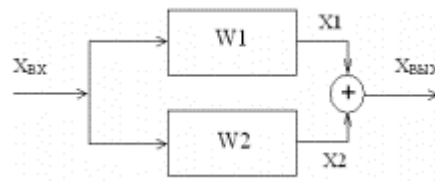
Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте принцип суперпозиции.
2. Что такое пространство состояний и число степеней свободы системы?
3. Охарактеризуйте понятие минимально-фазовых систем.
4. В чем заключается условие физической реализуемости.
5. Что такое запас устойчивости?
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. Что такое интегральные критерии качества?
12. Охарактеризуйте основные особенности нелинейных систем.
13. Приведите примеры типовых нелинейностей, их статические и временные характеристики.
14. Как осуществляется исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба).
15. Приведите примеры выбора функции Ляпунова.
16. В чем заключается частотный метод определения устойчивости В.М. Попова?
17. Охарактеризуйте скользящие режимы в нелинейных системах.
18. Охарактеризуйте устойчивость дискретных систем.
19. Что такое фильтр Виннера и фильтр Калмана?
20. Приведите примеры задач оптимального управления.

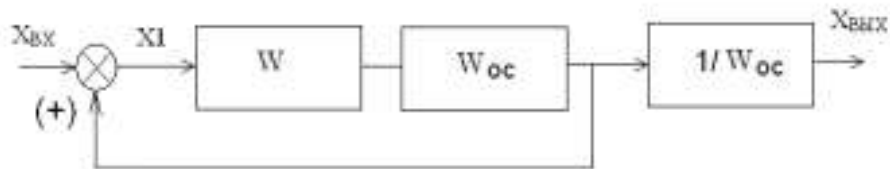
21. Охарактеризуйте математические постановки задач оптимизации.
22. В чем заключается принцип максимума Понтрягина?
23. Каковы особенности применения принципа максимума?
24. Что такое оптимальное программное управление?
25. В чем заключаются методы синтеза оптимальных систем?

Задания 3 типа

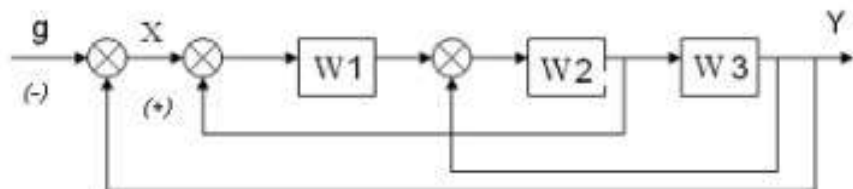
1. Для структурной схемы, изображенной на рисунке, найти передаточную функцию относительно точек $X_{вх}$, $X_{вых}$.



2. Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



3. Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматической системы



4. Запишите дифференциальное уравнение для автоматической системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой

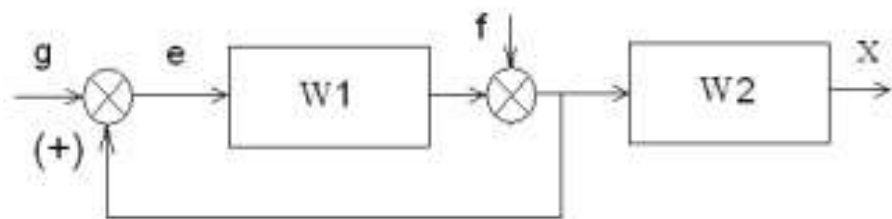
величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если

$$W_1(p) = \frac{k_1}{T_1 p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{k_2}{p}, \quad W_3(p) = k_3.$$

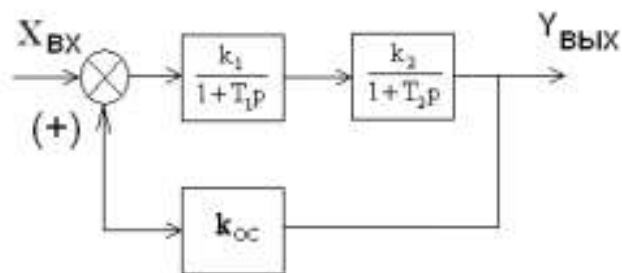
5. Найти передаточную функцию дифференцирующего устройства, описываемого уравнением

$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \kappa T \frac{dx(t)}{dt}$$

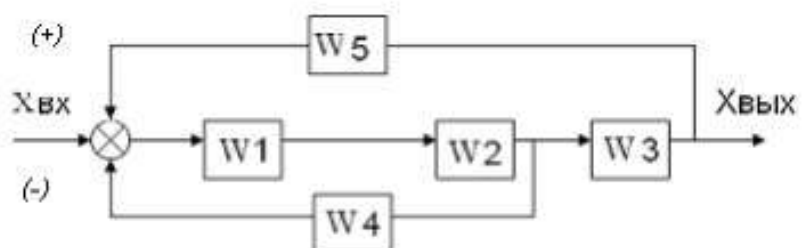
6. Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматического регулирования по задающему воздействию без учета возмущающего воздействия.



7. Найти передаточную функцию разомкнутой системы по задающему воздействию.



8. Найти передаточную функцию относительно точек хвх, хвых.



9. Определить постоянную времени T и коэффициент передачи k апериодического звена, если модуль и аргумент его амплитудно-фазовой характеристики при частоте $\omega = 10$ сек⁻¹ соответственно равны:

$$A(\omega) = 10;$$

$$\phi(\omega) = -45^\circ.$$

10. Определить выходную величину апериодического звена с передаточной функцией

$$W(p) = \frac{k}{T_p + 1}$$

в момент времени $t = 420$ сек, если на его вход при $t = 0$ подано единичное ступенчатое

воздействие; $k = 23$ и $T = 300$ сек.

11. Решите задачу вариационного исчисления для функционала $J = \int_0^1 (x^2 + \dot{x}^2) dt$. Найдите функцию $x(t)$, минимизирующую функционал.

12. Разработайте оптимальный регулятор для системы с передаточной функцией $W(s) = s^2 + s + 11$. Используйте критерий минимума квадратичного функционала.

13. Исследуйте адаптивную систему управления с параметрической неопределенностью. Предложите алгоритм адаптации для обеспечения устойчивости системы.

14. Проанализируйте робастность системы с передаточной функцией $W(s) = s^2 + 2s + 11$ при изменении параметров на $\pm 20\%$. Определите запас устойчивости.

15. Решите задачу синтеза оптимального управления для объекта с дифференциальным уравнением $\ddot{x} + 2\dot{x} + x = u$. Определите управление $u(t)$, минимизирующее функционал $J = \int_0^\infty (x^2 + u^2) dt$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Математическое моделирование объектов и систем защиты информации»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем защиты информации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Математическое моделирование объектов и систем защиты информации» формирует у студентов знания, умения и навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся базовой системы знаний, умений и практического опыта в области математического моделирования сложных информационных систем, а также современных наукоёмких компьютерных технологий, использующих средства моделирования, анализа и оценки систем и проектов, в том числе в условиях неопределённости и рисков.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания методического инструментария проведения математического моделирования сложных систем для их анализа и синтеза;
- сформировать умения построения математических моделей, систем для изучения их динамических характеристик;
- формирование умения и практического опыта проведения оценки качества функционирования сложной динамической системы с помощью математической модели;
- сформировать знания современных подходов к компьютерному моделированию систем и процессов, а также умения и практический опыт их применения в 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 использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3	ОПК-3.1. - знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основы теории систем и системного анализа.	давать методологическое обоснование научного исследования.	формализации описания моделей.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. - уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	свойства систем и подсистем, возможности и принципы построения математических моделей, виды математического моделирования, основные задачи, решаемые с помощью моделей	применять модели различного типа для оценки параметров систем и анализировать результаты.	формализованной постановки задачи для проведения эксперимента.	
		ОПК-3.3. - иметь практический опыт подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов,	о математическом моделировании как методе, реализующем системные принципы	ставить задачи для моделирования; проводить моделирование процессов и систем на основе	имитационного моделирования для оценки параметров исследуемых систем.	

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	
		научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	исследования сложных систем, особенности объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.	метода статистических испытаний.		
Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5	ОПК-5.1.- знать основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	современные подходы к компьютерному моделированию систем.	выбирать и применять специальные средства конструктора для проверки описания и генерации программного кода.	использования интерфейса конструктора моделей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. - уметь выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	концепции высокоуровневого описания имитационной модели с помощью конструктора	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательских работ, требующих использования средств математического моделирования; применять методы модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных систем	приемами отбора и применения математических знаний, в том числе из новых областей математики; разработки программного обеспечения информационных систем	
		ОПК-5.3.- иметь практический опыт инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	способы программирования приложений и создавать программные прототипы решения прикладных задач	выбирать программное и аппаратное обеспечение для решения задач математического моделирования; программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	методами программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач	
Способен	ОПК-7	ОПК-7.1. - знать	виды	формулировать	формулирования	<u>Контактная</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	
производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления		основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	информационный и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР).	требования ЛПР к ИС; формализовать процесс обоснования и принятия решений	требований к ИС.	<u>работа:</u> Лекции Практические занятия Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. - уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	методы группового принятия решений; методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений, возможности ИС.	выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения	разработки отдельных элементов ИС, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.	
		ОПК-7.3. - иметь практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	критерии выбора инструментов ИС; классификацию задач и условий принятия решений.	использовать инструментарий мониторинга исполнения решений	применения компьютерных технологий для анализа социально-экономических задач и процессов	

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. Моделирование стохастических систем.	1		2							30	Отчет по лабораторному практикуму/ 15 Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Моделирование марковских процессов и сетей массового обслуживания	1		2							31	Отчет по лабораторному практикуму/ 15 Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Имитационное моделирование дискретных систем управления и обработки информации.	1		2							31	Отчет по лабораторному практикуму/ 15 Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Модели оценивания показателей поведения систем в различных условиях.	1		2							31	Отчет по лабораторному практикуму/ 15 Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Моделирование стохастических систем

Случайные события и процессы. Моделирование стохастических систем. Общее описание процессов массового обслуживания. Случайный характер поступления заявок и обслуживания. Формула Пуассона. Проверка гипотез. Аппроксимация потоков в системах теоретическими распределениями, цели и методы. Продолжительность обслуживания. Система с одним каналом обслуживания и неограниченной очередью. Среднее число заявок в очереди. Среднее время ожидания. Определение числа заявок в системе в любой момент времени. Формула Поллачека-Хинчина. Анализ на чувствительность. Процедура оптимизации. Регулирование интенсивности обслуживания. Относительные приоритеты в коммуникационных системах. Вычислительные системы с разделением времени. Закон сохранения.

Тема 2. Моделирование марковских процессов и сетей массового обслуживания

Марковские процессы. Классификация. Граф состояний и переходов. Уравнения Колмогорова. Стационарный режим. Процессы размножения и гибели. Одноканальная модель с отказами. Модели с несколькими каналами обслуживания. Формулы Эрланга. Системы с очередями. Замкнута система. Линейные стохастические сети. Интенсивности потоков заявок. Структура сети. Потоки в разомкнутой (открытой) сети. Замкнутые сети. Потоки в замкнутой сети. Максимальная интенсивность в замкнутой сети. Время пребывания в разомкнутой сети. Время пребывания в замкнутой сети.

Тема 3. Имитационное моделирование дискретных систем управления и обработки информации

Структурно-функциональный анализ сложных систем и деловых процессов. Применение программных средств моделирования сложных систем. Моделирование по методу статистических испытаний. Имитационное моделирование. Основные объекты компьютерной модели. Имитация случайных величин и случайных событий. Моделирование ресурсоёмких процессов в сложных системах. Информационные технологии компьютерного моделирования систем. Компьютерные модели для оптимизации потерь и затрат в производственной системе (на предприятии). Моделирующие комплексы. Планирование модельных экспериментов, стратегическое и тактическое планирование. Постановки задач, принципы, теоретический базис. Отсеивающий эксперимент, методы планирования.

Тема 4. Модели оценивания показателей поведения систем в различных условиях

Аналитические модели сложных систем. Обобщенная математическая модель сложной системы, частные и обобщенные показатели. Модели

принятия решений. Качественные модели оценивания. Шкалы. Экспертные модели, метод анализа иерархий. Количественный анализ. Графовые модели структурной оптимизации. Сетевые модели, модель сетевого планирования и управления, метод критического пути. Вероятностная модель. Методы статистического моделирования в решении графовых моделей. Сети Петри, поведенческие свойства модели. Граф достижимости и алгебраический метод нахождения свойств сети. Модели на основе концепции потока работ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, 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 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.

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 выполнению практикумов по решению задач

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

Порядок проведения практикума по решению задач:

1) вступительное слово преподавателя по тематике занятия и типам задач, которые будут решаться в процессе занятия;

Пп. 2-6 выполняются по каждой задаче плана текущего занятия.

2) постановка задачи, пояснения (примеры) возможных практических ситуаций и проблемных областей, для которых может возникнуть необходимость в решении задачи (преподаватель);

3) выступление обучающихся с предложениями подходов к решению задачи;

4) обсуждение предложений;

5) решение задачи (в зависимости от задачи – совместное или самостоятельно каждым студентом);

6) обсуждение полученных результатов, выводы;

7) оформление результатов практикума в соответствии с рекомендациями преподавателя;

8) общие выводы по итогам занятия (преподаватель).

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. Моделирование стохастических систем.</i>	Регулирование интенсивности обслуживания. Относительные приоритеты в коммуникационных системах. Вычислительные системы с разделением времени. Закон сохранения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Защита отчётов по лабораторному практикуму и практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Моделирование марковских процессов и сетей массового обслуживания</i>	Линейные стохастические сети. Интенсивности потоков заявок. Структура сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной	Защита отчётов по лабораторному практикуму и практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Потоки в разомкнутой (открытой) сети. Замкнутые сети. Потоки в замкнутой сети. Максимальная интенсивность в замкнутой сети. Время пребывания в разомкнутой сети. Время пребывания в замкнутой сети.	сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	
<i>Тема 3. Имитационное моделирование дискретных систем управления и обработки информации.</i>	Компьютерные модели для оптимизации потерь и затрат в производственной системе (на предприятии).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Защита отчётов по лабораторному практикуму и практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Модели оценивания показателей поведения систем в различных условиях.</i>	Сети Петри, поведенческие свойства модели. Граф достижимости и алгебраический метод нахождения свойств сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по лабораторному практикуму. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Защита отчётов по лабораторному практикуму и практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 7-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720210>

2. Глушань, В. М. Основы системного анализа : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. М. Глушань, О. Р. Норкин, С. С. Парфенова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2023. – Часть 2. – 130 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712838>

Дополнительная литература:

1. Чернышов, В. Н. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – 83 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720612>

2. Вишнякова, А. Ю. Прикладной системный анализ в сфере ИТ : предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы : учебное пособие / А. Ю. Вишнякова, Д. Б. Берг ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699019>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Система AnyLogic (Официальный сайт)	http://www.anylogic.ru/
2.	Сайт журнала Прикладная информатика	http://www.appliedinformatics.ru/

6.3 Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет для проведения лекций, практикумов по решению задач, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации

Основное оборудование:

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

Лаборатория информационных технологий для проведения лабораторных практикумов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональные компьютеры; 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Лицензионное программное обеспечение:

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

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская

библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

современные профессиональные баз данных:

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>

информационные справочные системы:

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов
высшего образования <http://fgosvo.ru>

Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	15-12 – 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; 11-9 – 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, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 8-6 – 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; 5-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно и/или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Практикум по решению задач	10-8 – студент проявил хорошую подготовленность к занятиям, активно работал на занятии, выступал с предложениями, самостоятельно и правильно выполнил решение, сделал верные и аргументированные выводы, хорошо отвечал на поставленные вопросы; работа и отчет выполнены в срок 7-6 – студент проявил подготовленность к занятиям, самостоятельно и правильно выполнил решение, сделал верные и аргументированные выводы, хорошо отвечал на поставленные вопросы, однако, активность во время занятия не была вполне достаточная; работа и отчет выполнены в срок 5-4 – студент посредственно подготовлен к занятиям, решение выполнил самостоятельно, но с ошибками, сделал верные и аргументированные выводы, хорошо отвечал на поставленные вопросы, однако активность во время занятия недостаточная; работа или отчет

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		выполнены в срок, 3-1 – студент плохо подготовлен, самостоятельно задачи не решил или решил только частично, решение содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют, работа и/или отчет выполнены в срок,

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

Типовые задания к лабораторным практикумам:

Лабораторный практикум № 1. Оценка параметров системы массового обслуживания (Моделирование систем массового обслуживания.).

1. Расчет параметров по данным наблюдения.
2. Анализ показателей.

Лабораторный практикум № 2. Аппроксимация данных наблюдения случайных зависимостей теоретическими распределениями (Моделирование сетей массового обслуживания.).

1. Аппроксимация распределений на основе проверки статистических гипотез
2. Анализ зависимостей.

Лабораторный практикум № 3. Нахождение вероятностей состояний замкнутой системы (Имитационное моделирование дискретных систем управления и обработки информации).

1. Расчет вероятностей на основе модели гибели и размножения.
2. Расчет вероятностей на основе имитационной модели.

Лабораторный практикум № 4. Расчет показателей модели сетевого планирования (Модели оценивания показателей поведения систем в различных условиях).

1. Расчет показателей детерминированной модели методом критического пути
2. Расчет показателей вероятностной модели методом PERT.

Типовые задания к практикумам по решению задач:

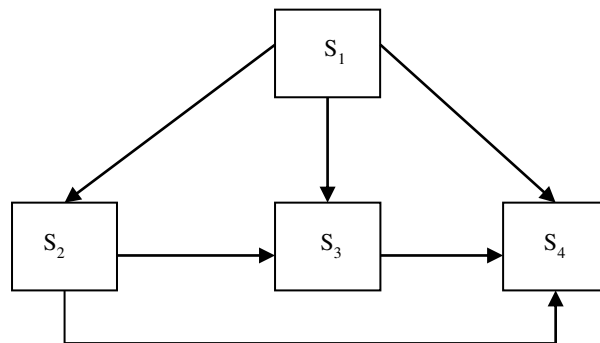
1. Вокзал имеет три платформы для местных поездов. В среднем за сутки к каждой платформе подходит 40 поездов. Среднее время стоянки у платформы составляет 4 мин. Определить характеристики вокзала.

2. По шоссе мимо наблюдателя движется в одном направлении простейший поток машин. Известно, что вероятность отсутствия машин в течение 5

минут равна 0,5. Требуется найти вероятность того, что за 10 минут мимо наблюдателя пройдет не более двух машин.

3. Компьютерный класс связан с каналом Интернет через 5-канальный концентратор. Интенсивности передачи данных по каждому из 10 каналов равны соответственно 541 бит/с, 110 бит/с, 44 бит/с, 171 бит/с, 356 бит/с. Поток данных подчиняется пуассоновскому закону распределения. Определить интенсивность передачи данных в канале Интернет.

4. Постройте матрицу переходов и определите вероятности состояний через три шага процесса для системы, описываемой следующим ГСП:



Вероятности переходов имеют следующие значения $P_{12}=0,3$; $P_{13}=0,4$; $P_{23}=0,1$; $P_{24}=0,2$; $P_{25}=0,3$; $P_{45}=0,3$; $P_{53}=0,2$.

1) Устройство S состоит из двух узлов A и B, каждый из которых в процессе работы может отказывать. Возможны следующие состояния системы:

- S1 – оба узла работают,
- S2 – узел A отказал, B работает;
- S3 – узел B отказал, A работает;
- S4 – оба узла отказали.

Постройте ГСП системы (для двух случаев: возможность и невозможность одновременного выхода из строя обоих узлов).

2) Постройте ГСП для нахождения вероятностей состояния системы, узлы которой разнотипны, т.е., характеризуются разными значениями λ и μ . Число узлов положите равным 3, значения λ и μ задайте произвольно. Проведите расчет предельных вероятностей.

3) Постройте граф зарядки Pilgrim-модели для случая, когда имитируется работа нескольких групп однородных пользователей (необходимо дать несколько вариантов и пояснить достоинства и недостатки каждого).

4) В типографию с тремя множительными аппаратами поступают заказы от соседних предприятий на размножение рабочей документации. Если все аппараты заняты, то вновь поступающий заказ не принимается. Среднее время работы с одним заказом составляет 2 часа. Интенсивность потока – 0,5

заявки в час. Необходимо найти предельные вероятности состояний и показатели эффективности работы типографии.

5) Для предыдущей задачи необходимо предложить решение в виде имитационной модели (дать граф Pilgrim-модели и необходимые пояснение в виде C++-инструкций).

6) В справочную железнодорожного вокзала поступают телефонные запросы с интенсивностью 80 заявок в час. Оператор справочной отвечает на поступивший звонок в среднем 0,7 мин. Если оператор занят, клиенту выдается сообщение "Ждите ответа", запрос становится в очередь, длина которой не превышает 4 запросов. Дайте оценку работы справочной и вариант ее реорганизации.

7) Интенсивность потока автомашин, перевозящих грузы и подлежащих прохождению таможенного контроля, составляет 50 автомашин в сутки. Среднее время таможенной обработки на терминале одной автомашины составляет 2,8 часа. Максимальная очередь на прохождение таможенного контроля должна быть не более 8 автомашин. Определить, какое количество терминалов надо открыть на таможне, чтобы вероятность простоя автомашин была минимальна.

8) На вход информационной системы с отказами, состоящей из четырех серверов, поступает входящий поток с интенсивностью 6 запросов в минуту. Один сервер затрачивает на обслуживание 20 с. Руководство хочет заменить четыре сервера на один с четырехкратной производительностью. Как это отразится на пропускной способности системы и на среднем времени пребывания заявки в системе?

9) В парикмахерской работают 3 мастера, для ожидания предусмотрены 3 места. Клиенты приходят в среднем один раз в 4 минуты, обслуживание длится в среднем 15 мин. Требуется определить относительную и абсолютную пропускные способности парикмахерской, среднее число клиентов, ждущих обслуживания, и среднее время нахождения клиента в парикмахерской.

10) Производственный участок имеет 4 станка. Станки обслуживаются ремонтной бригадой техников. Каждый станок отказывает в среднем один раз за смену (8 часов), на восстановление работоспособности станка у техника уходит в среднем 4 часа. Требуется принять решение о целесообразности увеличения численности бригады с одного техника до двух при размере почасовой оплаты труда техника в 125 рублей и величине потерь от простоя одного станка в 200 рублей/час.

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 опыта, 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 5 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 4 и более (хорошо) – 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. 3 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие модели. Особенности и преимущества подхода на основе моделирования.
2. Требования к моделям. Классификация моделей.
3. Основные области применения моделирования.
4. Состав и описание основных шагов процесса моделирования.
5. Стохастические системы. Модели стохастических систем.
6. Модели систем массового обслуживания как пример моделей стохастических систем. Основные показатели системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
7. Формула Хинчина-Полачека. Анализ формулы Хинчина-Полачека.

8. Понятие марковского процесса. Классификация марковских процессов. Граф состояний и переходов.

9. Марковские процессы с дискретным временем и дискретным множеством состояний. Нахождение вероятностей состояния процесса на произвольном шаге.

10. Стационарный режим марковских процессов с дискретным временем и дискретным множеством состояний. Нахождение стационарных вероятностей.

11. Марковские процессы с непрерывным временем и дискретным множеством состояний. Матрица интенсивностей переходов. Уравнения Колмогорова.

12. Стационарный режим марковских процессов с непрерывным временем и дискретным множеством состояний.

13. Процессы гибели и размножения. Выражения для вероятностей состояний стационарного режима.

14. Шкалы, виды шкал.

15. Метод Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с помощью метода Монте-Карло. Случайные и квазислучайные числа. Программные генераторы квазислучайных чисел. Конгруэнтный алгоритм.

16. Имитация случайных величин и событий.

17. Понятие имитационного моделирования. Области применения. Непрерывные и дискретные модели.

18. Программная реализация случайных величин с разными законами распределения. Метод обратной функции.

19. Основные функции систем имитационного моделирования. Отличительные особенности и основные концептуальные единицы системы Pilgrim. Граф модели. Актор, параметры актора. Узлы, ресурсы. Виды ресурсов. Основные узлы. Модельное время.

20. Основные задачи планирования эксперимента. Факторы, кодирование факторов.

21. Задача проверки статистических гипотез в моделировании, критерии согласия.

22. Экспертная модель. Методы сбора данных. Центроид. Коэффициент согласованности.

23. Метод анализа иерархий. Декомпозиция критериев. Матрица суждений.

24. Сетевая модель. Постановка задачи. Метод критического пути.

25. Детерминированная и вероятностная сетевые модели. Метод PERT.

Задания 2 типа

1. Как изменится среднее время ожидания заявок в одноканальной системе массового обслуживания с простейшим входным потоком и экспоненциальным распределением времени обслуживания при одновременном увеличении в два раза среднего интервала между приходами заявок и среднего времени обслуживания?

2. Необходимо получить с помощью компьютерной модели значения параметров работы подразделения горячей линии предприятия. Каким образом целесообразно спланировать запуски (задать начальные условия) модели для случаев, когда 1) подразделение еще не создано 2) подразделение уже существует?

3. Необходимо провести анализ возможной дисциплины и параметров обслуживания потока документов двумя сотрудниками канцелярии предприятия. Как можно решить эту задачу с помощью модели? Поясните на графе Pilgrim-модели и укажите параметры узлов для решения этой задачи (вид и параметры распределений выбираются произвольно).

4. На предприятии один секретарь обслуживает три потока документов. Документы каждого потока имеют свой приоритет, обслуживание приоритетное, обработанные документы направляются в папки, каждая папка для одного потока. Постройте граф Pilgrim-модели для оценивания показателей системы (среднего времени ожидания, длины очереди, загрузки секретаря). К какому типу (завершающаяся, не завершающаяся) можно отнести данную модель?

5. Каким образом можно графически представить зависимость отклика многофакторной модели от ее факторов? Для каких целей целесообразно использовать каждый вариант?

6. На сервере предприятия ведется обработка потока входящих документов, которые имеют ограниченный срок ожидания. Как с помощью модели провести анализ величины потерь в этой системе? Постройте граф Pilgrim-модели и дайте пояснения.

7. Компьютерный класс связан с каналом Интернет через 5-канальный концентратор. Интенсивности передачи данных по каждому из 10 каналов равны соответственно 541 бит/с, 110 бит/с, 44 бит/с, 171 бит/с, 356 бит/с. Потоки данных подчиняются пуассоновскому закону распределения. Какую интенсивность передачи данных в канале Интернет будет иметь суммарный поток?

8. Необходимо провести анализ установленной дисциплины и параметров обслуживания потока документов двумя сотрудниками банка отдела кредитования. Изобразите граф Pilgrim-модели и укажите параметры узлов для решения этой задачи (вид и параметры распределений выбираются произвольно).

9. В консультационный центр поступают звонки. Если телефон занят, то клиент должен звонить повторно. Как можно оценить величину потерь в этой

системе? Постройте граф Pilgrim-модели и дайте пояснения.

10. Получены следующие данные наблюдения (частоты) для интервалов между приходами запросов на выборку сведений из информационной базы:

i	1	2	3	4	5	6
a _i	130	5	11	44	32	2

11. Требуется создать алгоритм (программу) имитации прихода по методу обратных функций. Как следует поступить? Проиллюстрируйте на графике, а также с помощью блок-схемы или псевдокода.

12. Необходимо провести анализ установленной дисциплины и параметров обслуживания потока документов двумя сотрудниками банка, работающими в отделе кредитования. Как будет выглядеть план отсеивающего эксперимента для выбора существенных факторов? Проиллюстрируйте на примере матрицы по методу 2к.

13. Как можно практически определить минимально необходимое число испытаний программной модели, построенной по методу Монте-Карло?

14. Проводится анализ воздействия вредных выбросов, возникающих в процессе работы предприятия, на внешнюю среду. Какого характера точность результатов моделирования следует различать и от каких факторов она зависит?

15. Исследуются процессы, протекающие в системе со сложной иерархической структурой. Каким приемом сбора данных в процессе работы модели можно воспользоваться в системе Pilgrim для получения оценок среднего времени нахождения актора в одном из компонентов моделируемой системы?

16. Создается модель работы производственной линии, на которой осуществляется многоэтапная сборка изделия из нескольких узлов. Время каждой сборочной операции случайно. Модель допускает представление описания всей последовательности операций решено в виде одной. Каким законом распределения будет характеризоваться общее время сборки изделия на производственной линии (выполнения операции-агрегата)?

17. Создается модель работы крупного химического предприятия. Кроме получения экономических показателей модель должна давать представление о влиянии производства на внешнюю среду (показывать степень загрязнения), для чего существуют известные аналитические модели в виде систем дифференциальных уравнений. Какой механизм системы Pilgrim можно использовать для создания такой модели?

18. Создана модель процесса, не имеющего известных прототипов. Как можно практически осуществить обосновать модель?

19. Как можно отразить в модели, имитирующей ввод данных с клавиатуры, события внезапного прерывания ввода для случаев 1) включенного и 2) отключенного режима автосохранения вводимых данных?

20. Создана программная модель работы кассы кинотеатра. Каким способом можно обосновать созданную и работающую программную

модель?

21. Каким способом можно осуществить маршрутизацию акторов? Поясните на примере модели многоэтапной обработки запроса к информационной системе.

22. Построена модель для изучения экономических показателей работы предприятия на протяжении финансового года. Будет ли полезно использовать возможности системы Pilgrim по построению и отображения динамики нахождения акторов в очередях и потоков в терминаторах?

23. Требуется провести исследование эффективности работы многофункционального центра в зависимости от установленного графика приема населения и числа сотрудников “одного окна”. Какого типа факторы следует задать для проведения модельных экспериментов и каким образом их закодировать?

24. В каких случаях и каким образом можно завершить выполнение прогона модели? Назовите примеры условий завершения имитационного прогона.

25. Семья пополняет свой бюджет за счет зарплаты. Из бюджета берутся деньги на покупки. Если на покупку денег не хватает, семья накапливает нужную для этой покупки сумму. Известны начальный бюджет семьи, величина и периодичность получения зарплаты, законы распределения и их параметры периодичности появления потребностей в покупках и их стоимости. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки среднего времени ожидания возможности для очередной покупки и среднего числа покупок за указанный период.

Задания 3 типа

1. В отделении страховой компании работают два агента. Очередной посетитель выбирает агента, очередь к которому минимальна. При превышении размера очередей некоторого предела посетитель уходит. Требуется найти значения показателей, характеризующих функционирование системы (среднее время ожидания, пропускную способность). Постройте граф Pilgrim-модели, укажите необходимые для реализации дополнительные объекты и дайте пояснения по логике выполнения.

2. Постройте граф и дайте необходимые пояснения по тексту программной Pilgrim-модели системы приема платежей двух видов – А и Б. Платежи А имеют преимущество перед платежами Б и обслуживаются в приоритетном порядке. Необходимо найти среднее время нахождения в системе платежей типа А и среднее время нахождения в системе платежей типа Б.

3. Информационно-поисковая библиографическая система включает два сервера и терминал. На первом сервере хранятся сведения по научно-технической тематике, на втором – медицинской. Ожидать в очереди к терминалу могут не более 10 читателей. Известны вид и параметры законов

распределения временных интервалов прихода читателей, времени поиска на каждом сервере и вероятность появления запроса к первому (второму) серверу. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки средней длины очереди к терминалу и коэффициентов загрузки серверов.

4. Определите методом 2k главные и смешанный эффекты факторов 1 (дисциплина обслуживания) и 2 (средняя продолжительность обслуживания клиента диспетчером) по значениям отклика модели (среднее время ожидания в очереди в минутах), полученным в результате отсеивающего эксперимента:

Факторы		Отклик
1	2	
–	–	9,7
+	–	8,3
–	+	9,9
+	+	8,6

5. В механическом цехе есть 50 станков, каждый может выходить из строя. В цехе есть бригада ремонтников первой категории и бригада ремонтников второй категории. При возникновении неисправности ремонт при наличии свободных ремонтников станок восстанавливает ремонтник первой бригады, в противном случае – второй. Известны вид и параметры законов распределения временных интервалов появления неисправностей, времени ремонта мастером первой бригады и мастером второй бригады. Постройте граф Pilgrim-модели, укажите необходимые для реализации дополнительные объекты и дайте пояснения по логике выполнения модели для оценки среднего времени нахождения станков в ремонте и загруженности ремонтников.

6. Постройте граф и дайте необходимые пояснения по тексту программной Pilgrim-модели для оценки доли клиентов, которые уходят из банка не обслуженными при превышении допустимого времени ожидания. Необходимо также найти среднее время нахождения в системе обслуженных клиентов.

7. На автозаправочную станцию приезжают машины, мест для ожидания на станции нет. Постройте граф и дайте необходимые пояснения по тексту программной Pilgrim-модели для оценки доли машин, которые уезжают с автозаправочной станции не заправленными.

8. Необходимо построить гистограмму времени ожидания заявок в одноканальной системе массового обслуживания с помощью Pilgrim-модели. Поясните, что необходимо внести в программную модель для решения задачи.

9. Для определения значимости шести факторов модели $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \Phi_4, \Phi_5, \Phi_6$ проведен отсеивающий эксперимент, результаты которого

показаны в таблице:

$\Phi_1^+ \Phi_2^+ \Phi_3^+ \Phi_4^+ \Phi_5^+ \Phi_6^+$	110
$\Phi_1^+ \Phi_2^- \Phi_3^- \Phi_4^- \Phi_5^- \Phi_6^+$	99
$\Phi_1^- \Phi_2^- \Phi_3^+ \Phi_4^+ \Phi_5^- \Phi_6^-$	96
$\Phi_1^- \Phi_2^+ \Phi_3^- \Phi_4^+ \Phi_5^- \Phi_6^+$	88
$\Phi_1^+ \Phi_2^- \Phi_3^- \Phi_4^+ \Phi_5^+ \Phi_6^-$	87
$\Phi_1^- \Phi_2^+ \Phi_3^- \Phi_4^- \Phi_5^+ \Phi_6^-$	87
$\Phi_1^+ \Phi_2^+ \Phi_3^+ \Phi_4^- \Phi_5^- \Phi_6^-$	83
$\Phi_1^- \Phi_2^- \Phi_3^+ \Phi_4^- \Phi_5^+ \Phi_6^+$	68

Необходимо проранжировать факторы по степени важности.

10. В больнице врач обслуживает пациентов. Пациенты с температурой имеют приоритет и идут без записи, остальные пациенты идут по записи. Постройте граф Pilgrim-модели для оценивания показателей системы (среднего времени ожидания, длины очереди, загрузки врача).

11. В службу техподдержки обращаются пользователи. Заявки могут быть двух типов – А и Б. На первом этапе диспетчер определяет тип заявки, на втором пользователи обслуживаются у своего специалиста (А или Б). Постройте граф и дайте необходимые пояснения по тексту программной Pilgrim-модели для оценки среднего времени нахождения клиентов в службе техподдержки.

12. Магазин продает молоко в двух видах упаковки (разного размера и стоимости). Покупатели выбирают вид упаковки с заданной вероятностью. Средний интервал между приходами, закон его распределения покупок, запасы каждого вида продукции известны. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки остатка нераспроданных запасов и суммарной прибыли.

13. Маршрутное такси выполняет движение по кольцевому маршруту с четырьмя остановками, на которые приходят пассажиры. Известны количество мест в маршрутном такси, скорость его движения, параметры приходящего на остановку потока пассажиров. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки суммарной прибыли и коэффициента заполнения такси.

14. На производственной линии работают три последовательно установленных агрегата А, Б и В. Необходимость в работе агрегата В возникает только в известной доле случаев. Известны законы распределения времени и параметры потока продукции, поступающего от агрегата А и продолжительности обработки изделия на агрегатах Б и В. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации

дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки средней величины задержки.

15. На автозаправочной станции работает несколько колонок. Мест для ожидания нет, поэтому вновь подъехавший автомобиль, который застаёт все колонки занятыми, уезжает. Известны законы распределения времени и параметры потока автомобилей и времени заправки. Требуется построить граф Pilgrim-модели, указать необходимые для реализации дополнительные объекты и дать пояснения по логике выполнения модели для оценки средней величины времени ожидания и доли автомобилей, уехавших необслуженными.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Программирование и основы алгоритмизации»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» дает целостное представление о создании простейших алгоритмов, программ, языках программирования и разработке программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, 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

Целью освоения дисциплины является: получение знаний об основных понятиях и навыки программирования, необходимые для создания простейших алгоритмов, программ и для перехода к углубленному изучению языков программирования, а также изучение основных подходов в разработке программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с базовыми понятиями и основными алгоритмическими конструкциями;
- ознакомление с многообразием подходов к разработке программного обеспечения;
- получение навыков создания простых алгоритмов.

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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде	Основные понятия и методы математического анализа (предел, производная, интеграл и др.). Критерии достоверности и корректности математических рассуждений	Анализировать и интерпретировать условия профессиональных задач с использованием понятий математического анализа. Оценивать корректность логических рассуждений и вычислений	Опыт работы с математической литературой и электронными ресурсами. Опыт выявления ошибок и противоречий в решениях математических задач	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	Основные методы решения типовых задач математического анализа. Общие и частные подходы к формализации и решению прикладных задач	Формулировать цели и задачи для самостоятельного изучения новых разделов математического анализа. Оценивать эффективность выбранных методов решения	Опыт самостоятельного постановки учебных задач и подбора методов их решения. Опыт анализа полученных результатов и рефлексии	
		УК-1.3. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	Классификацию методов решения задач математического анализа. Классические и современные способы доказательства теорем	Применять различные методы анализа к новым и нестандартным задачам. Использовать свойства функций и предельных переходов для генерации новых решений	Опыт самостоятельного поиска способов решения нестандартных задач. Опыт применения различных методов для доказательства и вычислений	
Способен разрабатывать и использовать алгоритмы	ОПК-6	ОПК-6.1. - знать основы теории систем и системного	программные средства для разработки схем бизнес	применять встроенные средства ЕСМ-систем	работы с базами данных, операционн	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Самостоятельная работа</u>

программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	процессов;	для разработки маршрутов документов;	ыми системами и оболочками, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	кции Лабораторные практики мы <u>Самоостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2. - уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	возможности дизайнеров маршрутов, входящих в состав ЕСМ-систем	готовить план работы ЕСМ-системы	тестирование ЕСМ-систем	
		ОПК-6.3. – иметь практический опыт проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	принципы отладки и тестирования прототипов информационных систем	выбрать необходимые программные средства для разработки схем документооборота.	отладки и тестирования маршрутов документов в ЕСМ-системах.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
4 семестр										
Тема 1. Основные определения программирования. Системы счисления и логические операции	2					4			28	Лабораторный практикум /30 Тест /20
Тема 2. Введение в алгоритмы и семантические конструкции языков	2					4			28	Лабораторный практикум /30 Тест /20
Итого за 4 семестр, час	4					8			56	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2									
5 семестр										
Тема 3. Функции и их использование. Введение в структуры данных	2					4			62	Лабораторный практикум /30 Тест /20
Тема 4. Объектно-ориентированный подход. Особенности языков и технологий программирования	2					4			61	Лабораторный практикум /30 Тест /20
Итого за 5 семестр, час	4					8			123	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									
Всего, час	8					16			179	100*2
Контроль, час	13								Зачёт, Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные определения программирования. Системы счисления и логические операции

Программирование, язык программирования, программа, программное обеспечение. Переменные. Базовые типы данных. Выражения. Базовые операторы. Понятие алгоритма.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Правила преобразования чисел из одной системы счисления в другую. Хранение чисел в двоичном виде. Логические значения и выражения, логические операторы.

Тема 2. Введение в алгоритмы и семантические конструкции языков

Основные алгоритмические конструкции. Циклы и операторы циклов. Блок-схемы. Побитовые операции. Классические задачи программирования. Массивы, сортировка массива, поиск элемента, матрицы. Строки.

Тема 3. Функции и их использование. Введение в структуры данных

Понятие подпрограммы, функции и процедуры. Функции и аргументы, формальные и фактические параметры, прототипы функций. Вызов функций, стек вызовов. Динамическое программирование.

Списки (коллекции). Хеш-таблица, стек, очередь. Связанные списки, деревья, графы.

Тема 4. Объектно-ориентированный подход. Особенности языков и технологий программирования

Объекты и классы, атрибуты данных, методы, свойства. Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм.

Классификация языков программирования. Парадигмы программирования. Методы и инструментарий для программирования. Особенности языков программирования различного назначения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 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 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.

В задачи обучающегося 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, 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 контроля
Тема 1. Основные определения программирования. Системы счисления и логические операции	Программирование, язык программирования, программа, программное обеспечение. Позиционные и непозиционные системы счисления	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму, Тест
Тема 2. Введение в алгоритмы и семантические конструкции языков	Основные алгоритмические конструкции. Анализ постановки классических задач программирования	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к	Отчет по лабораторному практикуму, Тест

		лабораторному практикуму, Подготовка к тестированию	
Тема 3. Функции и их использование. Введение в структуры данных	Функции и аргументы, формальные и фактические параметры, прототипы функций, списки (коллекции), хеш-таблица, стек, очередь. Свойства связанных списков, деревьев, графов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму Тест
Тема 4. Объектно-ориентированный подход. Особенности языков и технологий программирования	Объекты и классы, атрибуты данных, методы, свойства, классификация языков программирования	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач : учебное пособие : [16+] / А. И. Долгов. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 136 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142>
2. Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования : практикум : учебное пособие : [12+] / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 168 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404>

Дополнительная литература:

1. Окулов, С. М. Основы программирования : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 10-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 339 с. – (Развитие интеллекта школьников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712951>
2. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 7-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 386 с. : ил., табл., схем., граф. – (Развитие интеллекта школьников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712953>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронные журналы по информатике, математике и эконометрике	http://www.iubip.ru/library/links/periodicals/magazines/it
2.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru
3.	Информационные и вычислительные технологии	http://www.ict.nsc.ru
4.	Журнал "Проблемы информатики"	https://icmmg.nsc.ru/ru/content/pages/zhurnal-problemy-informatiki

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	30-20 – 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; 19-11 – 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; 10-5 – 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

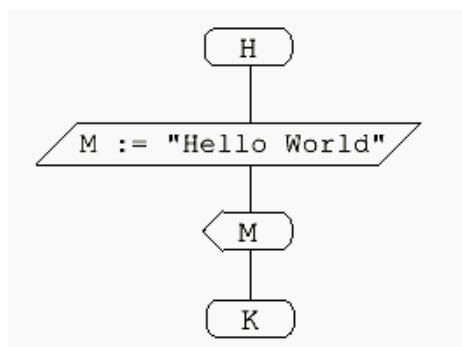
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторная работа № 1. Организация ввода-вывода данных в алгоритмах

Задание 1. Разработать алгоритм организации автоматического ввода строки символов "Hello World!" и вывода этой строки на экран дисплея.

В алгоритме только два блока: ввод и вывод (не считая начала и конца).



Для автоматического ввода строки символов используем переменную символьного типа, которой и будет присвоено указанное значение.

Вывод осуществляется на дисплей. Поэтому в алгоритме нужно использовать соответствующий блок-символ, в котором будет указано имя переменной, значение которой выводится на экран.

Задание 2. Дана группа чисел $\{-10, 5, 3, 0\}$. Разработать алгоритм автоматического ввода этой группы чисел в массив. Данные вывести на дисплей: сначала в строку, потом в столбец.

Алгоритм состоит из двух операций: автоматического ввода и вывода на дисплей. Особенностью задачи является использование массива.



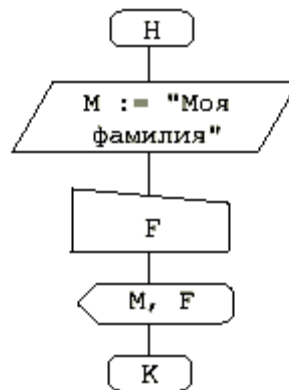
Поскольку данные в алгоритме должны быть внесены в массив, он должен быть предварительно определен. Всего нужно ввести четыре числовых значения, соответственно и массив объявляется как числовой, одномерный, размером в 4 элемента. Пусть его имя будет N. По умолчанию элементы массива индексируются с 0. Для обозначения автоматического ввода использовать стандартный блок-символ, внутри которого записать имена переменных. Это будут элементы массива.

В общем случае формат вывода данных в алгоритме не указывается и реализуется уже в программе средствами языка программирования, поэтому в блок-схеме изображен стандартный дисплей с именами переменных внутри.

Задание 3. Разработать алгоритм и программу ввода своей фамилии в переменную и вывода ее на экран дисплея в формате: Моя фамилия: <Фамилия>

Здесь кроме ввода-вывода данных, ничего нет. Особенностью этой задачи является то, что данные вводятся в двух режимах: автоматическом и

ручном. Тем самым мы организуем диалоговый режим работы ЭВМ. Она нас будет спрашивать, а мы ей отвечать.



По условию задачи нам придется иметь дело с двумя символьными величинами: константой “Моя фамилия” и переменной, в которой будет содержаться конкретная фамилия. Для сообщения введем переменную М, а для ввода фамилии - F.

Так как значение сообщения есть величина неизменяемая, то вводим ее в автоматическом режиме. Фамилия же будет каждый раз изменяться, значение ее заранее неизвестно, так что необходимо организовать ее ручной ввод с клавиатуры. Появляется новый блок-символ, но его легко запомнить. При некотором воображении можно представить, что это вид клавиатуры сбоку. Вывод значений переменных производится все тем же оператором PRINT.

Лабораторная работа № 2. Разветвляющиеся алгоритмы и их применение.

Задание 1. Разработать алгоритм расчета выражения

$$R = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 - x^2 + 1}$$

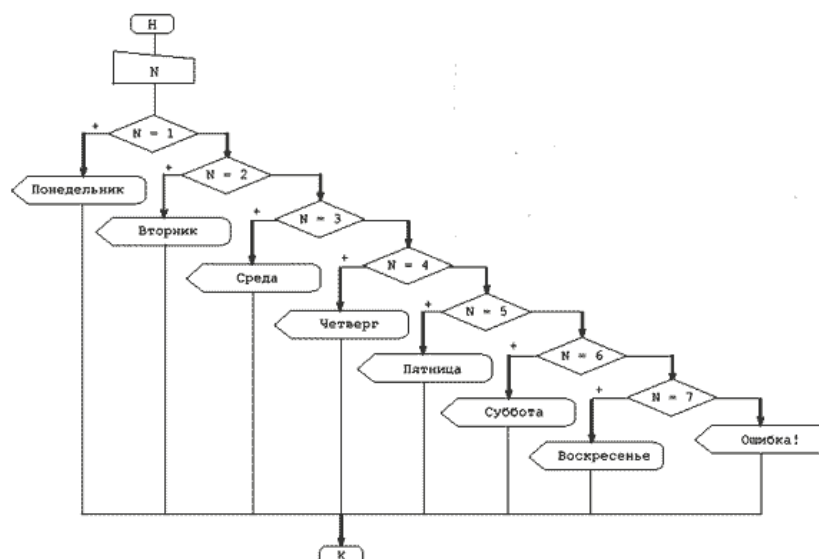
для произвольных значений.

Если выражение можно рассчитать, то есть знаменатель не равен 0, вывести на дисплей результат, если нет — вывести сообщение:

При $x = \langle \text{введенное значение} \rangle$ R не определено.

Задание 2. Разработать алгоритм, который бы по введенному числу из диапазона $[1 \dots 7]$ выводил на дисплей название соответствующего дня недели.

В данном случае признаком будет введенный номер, а классом — дни недели. Ниже приведена блок-схема алгоритма решения задачи. Обратите внимание, что если введенное пользователем число не попадает в интервал от 1 до 7, то на экран выводится сообщение об ошибке; это — правило хорошего тона: сообщить пользователю о его вольной или невольной ошибке.



Задание 3. Заданы три произвольные числа. Построить алгоритм, который проверяет, могут ли эти числа составить длины сторон треугольника.

Для построения алгоритма нужно вспомнить, что три отрезка могут быть сторонами треугольника, если сумма длин любых двух больше длины третьего отрезка. То есть для чисел a , b и c нужно проверять следующие условия: $a + b > c$; $b + c > a$ и $a + c > b$.

Задание 4. Разработать алгоритм вычисления выражения вида:

$$y = \begin{cases} \sin x, & x \geq 0 \\ \cos x, & x < 0 \end{cases}$$

для произвольно введенного значения x . Результат вывести на дисплей.

Лабораторная работа 3. Решение вычислительной задачи с применением файлового ввода-вывода.

1. Создайте консольное приложение.
2. Выполните индивидуальное задание. В каждом задании необходимо реализовать вычисление значений функции $f(x, y)$ с заданными шагами Δx и Δy на заданных диапазонах изменения независимых переменных $[x \text{ от } 0 \text{ до } 1;], [y \text{ от } 0 \text{ до } 1; y]$.
3. Необходимо реализовать сохранение рассчитанных значений в файле.

Задание:

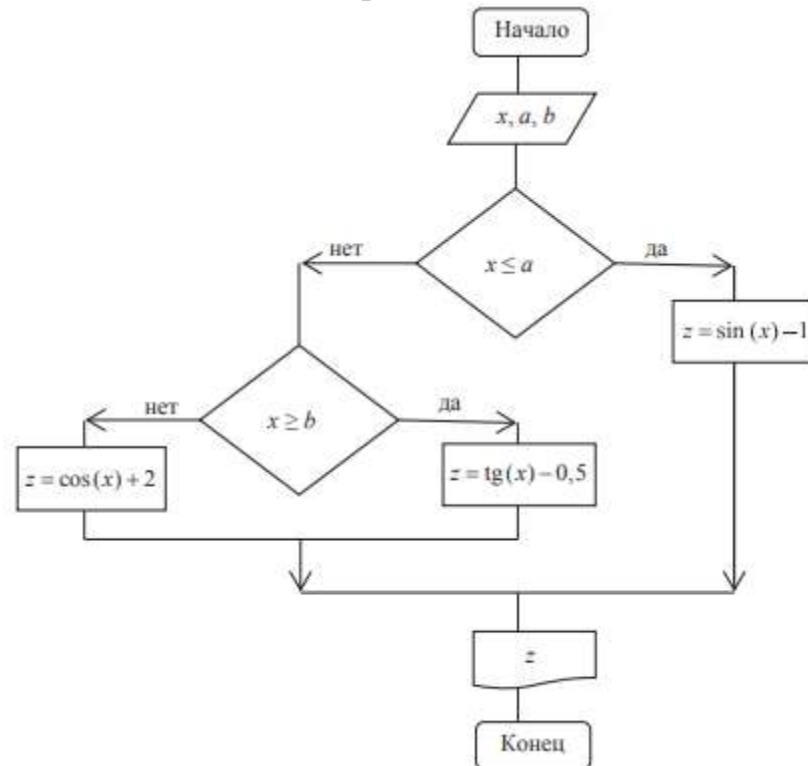
1. $f(x, y) = a \cdot \sin(x) + b \cdot \cos(y)$; $\Delta x = 0,1$; $\Delta y = 0,1$; $x \in [-5;5]$; $y \in [-5;5]$.
2. $f(x, y) = a \cdot x \cdot |\sin(x + y)| + b \cdot x \cdot |\cos(y + x)|$; $\Delta x = 0,2$; $\Delta y = 0,2$; $x \in [-1;10]$; $y \in [-1;10]$.
3. $f(x, y) = a \cdot \sin(x) + b \cdot \cos(y)$; $\Delta x = 0,1$; $\Delta y = 0,1$; $x \in [-5;5]$; $y \in [-5;5]$.
4. $f(x, y) = a \cdot x \cdot |\sin(x + y)| + b \cdot x \cdot |\cos(y + x)|$; $\Delta x = 0,1$; $\Delta y = 0,1$; $x \in [-1;10]$; $y \in [-5;5]$.
5. $f(x, y) = a^2 \cdot x + b^3 \cdot y - |\sin(x) + \cos(x)|$; $\Delta x = 0,01$; $\Delta y = 0,01$; $x \in [-1;1]$; $y \in [-1;1]$.

Лабораторная работа 4. Программирование разветвлений.

Для заданных a , b и x вычислить:

$$z = \begin{cases} \sin(x) - 1 & \text{при } x \leq a, \\ \cos(x) + 2 & \text{при } a < x < b, \\ \operatorname{tg}(x) - 0,5 & \text{при } x \geq b. \end{cases}$$

Блок-схема разветвляющегося алгоритма



Текст программы на языке Паскаль

```

program prim2;
var a, b, x, z: real;
begin
  write('введите a='); readln(a);
  write('введите b='); readln(b);
  write('введите x='); readln(x);
  if x <= a then z: = sin(x) - 1
  else
    if x >= b then z: = sin(x)/cos(x) - 0.5
    else z: = cos(x) + 2;
  writeln('z=', z:6:2)
end.
  
```

Текст программы на языке C#

```

using System;
namespace ConsoleApplication20
{
  class Program
  {
  
```

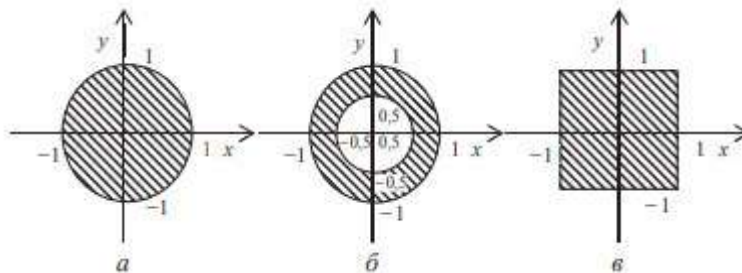
```

static void Main(string[] args)
{
    Console.Write("введите a=");
    double a = double.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("введите b=");
    double b = double.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("введите x=");
    double x = double.Parse(Console.ReadLine());
    double z;
    if (x <= a)
        z = Math.Sin(x) - 1;
    else if (x >= b)
        z = Math.Tan(x) - 0.5;
    else
        z = Math.Cos(x) + 2;
    Console.WriteLine("z=" + z.ToString("E"));
    Console.ReadLine();
}
}
}

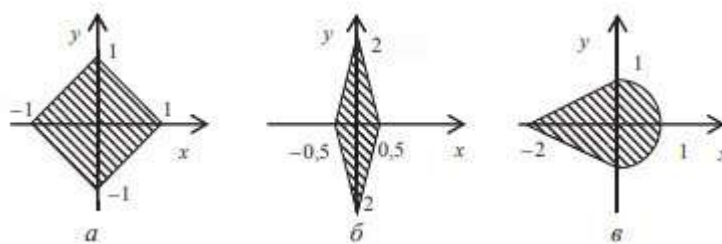
```

Задание:

1. Даны действительные числа a , b , c . проверить, выполняются ли неравенства $a < b < c$.
2. Даны действительные числа a , b , c . удвоить эти числа, если $a \geq b \geq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
3. Даны два действительных числа. заменить первое число нулем, если оно меньше второго или равно ему, и оставить числа без изменения в противном случае.
4. Даны три действительных числа. выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $(1, 3)$.
5. Даны три числа. определить, являются ли они последовательными членами арифметической прогрессии, и найти ее разность.
6. Даны действительные числа x , y . определить, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованной части плоскости в вариантах а – в.



7. Даны действительные числа x , y . определить, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованной части плоскости в вариантах а – в.



Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Переменные логического типа могут принимать только:
 - а. одно значение
 - б. два значения
 - с. три значения
2. Чтобы в языке Паскаль в условном операторе при справедливости некоторого условия выполнялись несколько операторов, их нужно заключить:
 - а. в операторные скобки вида begin end
 - б. в фигурные скобки
3. Всегда ли заранее известно сколько раз выполняется циклический оператор с предусловием?
 - а. всегда
 - б. не всегда
4. К какому типу операций относится операция OR?
 - а. мультипликативные
 - б. аддитивные
 - с. отношения
5. Всегда ли циклический оператор с постусловием выполняется более одного раза?
 - а. да
 - б. нет
6. Оператор выбора может анализировать число условий:
 - а. одно
 - б. два
 - с. произвольное
7. Число формальных и фактических параметров и их типы:
 - а. совпадают
 - б. не совпадают
8. Локальные переменные процедур и функций определяются:

- а. при первом вызове процедуры или функции
- б. при каждом вызове процедур и функций

9. Оператор REWRITE служит:

- а. для чтения из файла
- б. для записи в файл

10. Файлы в программе имеют:

- а. только логическое имя
- б. только физическое имя
- с. логическое и физическое имена

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
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 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.
2.	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	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

	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	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. Программирование, язык программирования, программа, программное обеспечение.
2. Переменные. Базовые типы данных. Выражения. Базовые операторы.
3. Понятие алгоритма. Позиционные и непозиционные системы счисления.
4. Правила преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
5. Хранение чисел в двоичном виде.
6. Логические значения и выражения, логические операторы.
7. Основные алгоритмические конструкции. Циклы и операторы циклов.
8. Блок-схемы. Побитовые операции.
9. Классические задачи программирования.
10. Массивы, сортировка массива, поиск элемента, матрицы.
11. Этапы решения задачи на компьютере.
12. Определение алгоритма.
13. Свойства алгоритмов.
14. Способы записи алгоритмов.
15. Структура алгоритмов.

16. Разветвленные алгоритмы.
17. Циклические алгоритмы.
18. Языки программирования.
19. Виды, история развития, сферы использования.
20. Строки. Операции над строками.
21. Выражения языка программирования.
22. Средства программной реализации разветвленных алгоритмов.
23. Средства программной реализации циклических алгоритмов.
24. Средства работы с файловым типом данных.
25. Использование процедур и функций.

Задания 2 типа

1. Опишите язык программирование. Приведите примеры.
2. Перечислите и охарактеризуйте переменные, базовые типы данных, выражения, базовые операторы.
3. Охарактеризуйте алгоритм. Приведите примеры.
4. Опишите позиционные и непозиционные системы счисления.
5. Приведите примеры преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
6. Опишите правилу преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
7. Опишите принципа построения хранение чисел в двоичном виде.
8. Охарактеризуйте логические значения и выражения, логические операторы. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте алгоритмические конструкции.
10. Приведите примеры применения циклов и операторов циклов.
11. Опишите блок-схемы и побитовые операции.
12. Приведите примеры классическим задачам программирования.
13. Охарактеризуйте массивы, сортировка массива, поиск элемента, матрицы. Приведите примеры массивам.
14. Приведите последовательность действий решения задачи на компьютере. Приведите примеры.
15. Охарактеризуйте свойств алгоритмов.
16. Опишите способы записи алгоритмов.
17. Опишите разветвленные алгоритмы. Приведите примеры.
18. Охарактеризуйте структур алгоритмов. Приведите примеры.
19. Приведите примеры циклическим алгоритмам.
20. Охарактеризуй языки программирования.
21. Опишите строки, операции над строками. Приведите примеры.

22. Охарактеризуйте использование процедур и функций.
23. Приведите примеры типов данных массив.
24. Опишите одномерных и многомерных массивов. Приведите примеры.
25. Приведите примеры к типовым задачам обработки массивов.

Задания 3 типа

- 1.Отсортировать (по неубыванию) методом прямого выбора массив целых чисел $A[n]$, $n > 100$. Массив заполнить случайным образом.
- 2.Дан целочисленный отсортированный массив $A[n]$, $n > 100$. Найти элемент x используя метод деления отрезка пополам. Элемент x вводится с клавиатуры, если искомого элемента нет – вывести сообщение. Вывести количество итераций метода.
- 3.Отсортировать (по невозрастанию) методом пузырька массив целых чисел $A[n]$, $n > 100$. Массив заполнить случайным образом.
- 4.Подсчитать сумму первых n чисел Фибоначчи. $F(0)=0$, $F(1)=1$, $F(2)=1$, $F(n)=F(n-1)+F(n-2)$. N вводится с клавиатуры. При вычислении использовать рекурсию.
- 5.Заменить все положительные элементы целочисленного массива, состоящего из n элементов, на значение минимального и отсортировать полученный массив по возрастанию.
- 6.Дан массив, состоящий из n элементов. Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами и отсортировать полученный массив по убыванию.
- 7.Создайте объектно-ориентированную модель для описания простого банковского счёта: с полями для номера счёта, имени владельца и текущего баланса, и методами для внесения и снятия средств.
- 8.Реализуйте пример наследования в объектно-ориентированном языке: создайте базовый класс «Животное» и производные классы «Кот» и «Собака» с переопределением методов для звука.
- 9.Напишите программу, использующую семантические конструкции языка (например, циклы, условия и функции) для вычисления суммы элементов массива, введённых пользователем.
10. Реализуйте функцию, которая принимает на вход строку и возвращает её же, но с заменой всех пробелов на нижние подчёркивания.
11. Создайте простую структуру данных «словарь» (ассоциативный массив), где ключ — название товара, а значение — его цена. Реализуйте функции добавления, поиска и удаления элементов.

12. Напишите программу, которая моделирует работу простого калькулятора с операциями сложения, вычитания, умножения и деления, с обработкой деления на ноль.

13. Реализуйте класс «Точка» с полями для координат (x, y) и методами для вычисления расстояния до другой точки и перемещения точки в новое положение.

14. Создайте пример использования интерфейса (например, интерфейса для вывода информации о животных) и реализуйте его в классах «Кот» и «Пес».

15. Напишите программу, которая считывает строку текста, определяет, является ли она палиндромом, и выводит соответствующее сообщение.

Экзамен

Задания 1 типа

1. Понятие подпрограммы, функции и процедуры.
 2. Функции и аргументы, формальные и фактические параметры, прототипы функций.
 3. Вызов функций, стек вызовов.
 4. Динамическое программирование.
 5. Списки (коллекции). Хеш-таблица, стек, очередь.
 6. Связанные списки, деревья, графы.
 7. Объекты и классы, атрибуты данных, методы, свойства.
- Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм.
8. Классификация языков программирования.
 9. Парадигмы программирования.
 10. Понятие подпрограммы.
 11. Функции и процедуры.
 12. Функции и аргументы
 13. Формальные и фактические параметры
 14. Прототипы функций.
 15. Вызов функций, стек вызовов.
 16. Операторы ввода-вывода. Форматный вывод.
 17. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.
 18. Средства объектно-ориентированной разработки программ.
 19. Классификация языков программирования.

20. Особенности языков программирования различного назначения.
21. Инструментарий разработчика ПО.
22. Основные понятия событийно-управляемого, параллельного и распределенного программирования.
23. Объекты и классы, атрибуты данных, методы, свойства.
24. Классификация языков программирования.
25. Методы и инструментарий для программирования.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте динамическое программирование. Приведите пример.
2. Охарактеризуйте языки программирования. Приведите примеры.
3. Охарактеризуйте парадигмы программирования.
4. Опишите функции и процедуры.
5. Опишите функции и аргументы
6. Охарактеризуйте средств объектно-ориентированной разработки программ.
7. Опишите особенности языков программирования различного назначения. Приведите примеры.
8. Перечислите и дайте характеристику инструментариям разработчика программного обеспечения.
9. Охарактеризуйте объекты и классы, атрибуты данных, методы, свойства.
10. Опишите особенности языков программирования различного назначения.
11. Приведите примеры применения методов решения задач поиска.
12. Приведите примеры работы с динамическими структурами данных.
13. Охарактеризуйте средств работы с файловым типом данных. Приведите примеры.
14. Опишите средств программной реализации циклических алгоритмов. Приведите примеры.
15. Опишите средств программной реализации разветвленных алгоритмов. Приведите примеры.
16. Охарактеризуйте выражения языка программирования. Приведите примеры.
17. Опишите виды и типы данных языка программирования. Приведите примеры.
18. Охарактеризуйте языки программирования. Приведите примеры

применения языков программирования.

19. Опишите структуру алгоритмов. Приведите примеры.
20. Опишите циклические алгоритмы. Приведите примеры.
21. Приведите примеры решения задач сортировки.
22. Опишите структура алгоритмов разветвленные алгоритмы.

Приведите примеры.

23. Приведите примеры способов записи алгоритмов.
24. Перечислите и охарактеризуйте свойств алгоритмов.
25. Охарактеризуйте тип данных массив. Приведите примеры.

Задания 3 типа

1. Дан целочисленный отсортированный массив $A[n]$, $n > 200$. Найти элемент x используя метод деления отрезка пополам. Элемент x вводится с клавиатуры, если искомого элемента нет – вывести сообщение. Вывести количество итераций метода.

2. Из однонаправленного списка удалить нечетные элементы.

3. Найти произведение элементов двунаправленного списка от начального элемента до заданного.

4. Отсортировать (по невозрастанию) методом пузырька массив целых чисел $A[n]$, $n > 300$. Массив заполнить случайным образом.

5. Добавить элемент в начало однонаправленного списка.

6. Добавить элемент x в стек после элемента с номером n .

7. Подсчитать сумму первых n чисел Фибоначчи. $F(0)=1$, $F(1)=0$, $F(2)=1$, $F(n)=F(n-2)+F(n-3)$. N вводится с клавиатуры. При вычислении использовать рекурсию.

8. Удалить элемент справа от текущего в двунаправленном списке.

9. Добавить в очередь элемент X .

10. Заменить все положительные элементы целочисленного массива, состоящего из n элементов, на значение минимального и отсортировать полученный массив по возрастанию.

11. Дан массив, состоящий из n элементов. Переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами и отсортировать полученный массив по убыванию.

12. Создать базу данных. Выполнить выбор информации.

13. Личная библиотека. Картотека домашней библиотеки: выходные данные книги (авторы, название, издательство и так далее), раздел библиотеки (специальная литература, хобби и так далее), наличие книги в данный момент. Выбор книги по произвольному критерию.

14. Создать базу данных. Выполнить выбор информации.

Биржа труда. Данные о безработных: анкетные данные, профессия. Образование, место и должность последней работы, причина увольнения, семейное положение, жилищные условия, контактные координаты, требования к будущей работе. Выбор данных по трудоустройству по критерию.

15. Создать класс. Предусмотреть конструкторы и деструкторы класса.

Отдел кадров. Данные о сотрудниках фирмы: паспортные данные, образование, специальность, подразделение, должность, оклад, даты поступления в фирму и последнего назначения и т. д. Выбор по заданному критерию.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Вычислительные машины, системы и сети»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

Бакалавр

Заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ..	Ошибка! Закладка не определена.

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» формирует у студентов знания, умения и навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: изучение студентами теоретических основ построения и организации функционирования вычислительных машин, их программного обеспечения и способов эффективного применения современных технических средств для решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями и терминологией сетевых технологий;
- ознакомление с областями применения сетей и телекоммуникаций;
- оценка эффективности применения, долгосрочных перспектив;
- изучение целесообразности переноса существующих приложений в вычислительную среду как с технической, так и с экономической точек зрения;
- ознакомление с инфраструктурой сетевых вычислений;
- изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования;
- освоение навыков системного администрирования для разработки и сопровождения приложений.

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 разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6	ОПК-6.1. - знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	программные средства для разработки схем бизнес процессов;	применять встроенные средства ЕСМ-систем для разработки маршрутов документов;	работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции и Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2. - уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информации	возможности дизайнеров маршрутов, входящих в состав ЕСМ-систем	готовить план работы ЕСМ-системы	тестирования ЕСМ-систем	

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	
		ных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.				
		ОПК-6.3. – иметь практический опыт проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	принципы отладки и тестирования прототипов информационных систем	выбрать необходимые программные средства для разработки схем документооборота.	отладки и тестирования маршрутов документов в ЕСМ-системах.	
Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9	ОПК-9.1. - знать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических функций;	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-9.2. - уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком	основы теории математической статистики, необходимые для решения	строить вероятностные модели для конкретных процессов,	анализа и применения математических моделей для оценки состояния,	

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	
		в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	экономических задач;	проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-9.3. - иметь практический опыт проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленными задачами	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ.	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей.	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11	ОПК-11.1 - знать и использовать соответствующие инструменты и методы для сбора и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи.	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических функций;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-11.2 - уметь разрабатывать алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности и реализовывать их на языке программирования высокого уровня.	основы теории математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-11.3 - имеет	методы обработки и анализа	собирать эмпирические и	выявлять взаимосвязь и	

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	
		практический опыт использовать современные облачные технологии для хранения, обработки и обмена данными.	статистических данных в соответствии с поставленными задачами	экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ.	определять тенденции в изменении показателей.	
		ОПК-11.4 - уметь применять принципы кибербезопасности при разработке и эксплуатации информационных систем.	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленными задачами ИС	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ ИС	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей ИС	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем		Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
		Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
			Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма											
Тема 1. Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин.		1					2			32	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 2. Структурная схема и основные компоненты современной ПЭВМ. Внешние устройства ЭВМ.		1					2			32	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 3 Программное обеспечение ЭВМ. Операционные системы.		1					2			32	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 4. Вычислительные системы. Программное обеспечение вычислительных сетей. Телекоммуникационные системы. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии.		1					2			32	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Всего, час		4					8			128	100
Контроль, час		4									Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)		144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)		4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин

Введение в дисциплину ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные задачи и проблемы информатизации современного общества. Место и роль информатики и средств вычислительной техники в экономике. Физические основы вычислительных процессов.

Основные этапы развития ЭВМ. Поколения ЭВМ и их особенности. Современный этап развития вычислительной техники Основные области и формы использования ЭВМ. Общие принципы построения и архитектура. Классификация средств вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ и вычислительных систем различных классов. Функции аппаратного программного обеспечений. Понятие о семействах ЭВМ. Супер-ЭВМ, мини-ЭВМ, микро-ЭВМ и ПЭВМ.

Понятие ПЭВМ. Средства оптимизации использования ПЭВМ. Мобильные и специальные ПЭВМ (Lap-Top, Notebook и др.). Назначение, особенности устройства и применения. Общие принципы функциональной и структурной организации современных компьютеров. Организация функционирования ПК с магистральной архитектурой. Периферия компьютера. Режим работы. Технология взаимодействия центральных и периферийных устройств. Взаимодействие узлов и устройств ЭВМ при выполнении основных команд. Системы адресации. Технология выполнения основных команд ПК и ее отображение в виде структурных схем.

Центральный микропроцессор (МП). Оперативная память. Жесткий диск («винчестер»). Накопители на гибких магнитных дисках. Оптические диски. Видеоадаптеры. Ядро компьютера: центральный процессор и оперативная память. Обобщенная схема центрального процессора. RISC- и CISC-процессоры. Состав и назначение узлов и блоков процессора, их взаимодействие. Основные регистры. Совмещение операций в процессоре. Память компьютера. Иерархия построения памяти компьютера и особенности управления ею. Уровни памяти: сверхоперативная память, кэш-память, оперативная память, внешняя память. Виртуальная память компьютера. Организация ввода-вывода в компьютере. Проблемы управления периферией.

Тема 2. Структурная схема и основные компоненты современной ПЭВМ. Внешние устройства ЭВМ

Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Устройства ввода-вывода данных в системах обработки, данных построенных на базе ПЭВМ. Устройства ввода изображений (электронные фотоаппараты, проекционные сканеры, видеокамеры и д. р.). Устройства ввода и распознавания рукописного текста. Клавиатуры. Манипуляторы. Устройства ввода данных в системах с мобильными ПЭВМ. Основные требования к современным средствам отображения информации. Современные мониторы -

принципы действия и характеристики. Принципы действия, особенности и характеристики принтеров. Способы использования устройств вывода информации в комплексах обработки данных, построенных на базе ЭВМ.

Тема 3. Программное обеспечение ЭВМ. Операционные системы

Программное обеспечение необходимое для работы с современными устройствами вывода информации. Структура программного обеспечения ПО ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования Пакеты прикладных программ (ППП). Комплекс программ технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ.

Тема 4. Вычислительные системы. Программное обеспечение вычислительных сетей. Телекоммуникационные системы. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии

Вычислительные системы (ВС). Понятие ВС. Классификация ВС. Архитектура ВС. Комплексование в ВС. Типовые структуры ВС. Организация функционирования ВС. Классификация и архитектура вычислительных сетей. Техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей. Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС. Стек протоколов ТСР/ІР. Программное обеспечение ЛВС. Функционирование ЛВС. Режим асинхронной передачи данных в ЛВС. Управление локальными сетями. Примеры зарубежных и отечественных ЛВС.

Основные сведения о ТС коммутация в сетях. Маршрутизация пакетов в сетях. Методы защиты от ошибок. Цифровизация систем связи. Комплексное применение систем связи. Коммутация в сетях: коммутация цепей, сообщений, пакетов сообщений. Маршрутизация пакетов в сетях. Проблема защиты информации в компьютерных сетях. Локальные компьютерные сети (ЛВС). Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде. Сеть Internet. История создания и развития сети Internet. Основные принципы построения и работы. Протокол ТСР/ІР. Семейство сетевых и транспортных протоколов.

Структура и функции программного обеспечения современных региональных и глобальных сетей. Программные средства для реализации функций уровневых протоколов, их структура и характеристики. Сетевые операционные системы и прикладные программные системы современных сетей и перспективы их развития. Назначение и состав программного обеспечения. Общее и специальное программное обеспечение. Операционные системы, их типы, состав и функции. Ресурсы компьютера и организация вычислительного процесса. Режимы работы: однопрограммные и многопрограммные. Особенности режимов многопрограммной работы под управлением MS Windows. Пакеты прикладных программ пользователей. Пакеты Microsoft Office и их использование в информационных и экономических системах.

Структура и функции информационного рынка. Протоколы обмена данными в сетях. Системы сетевых коммуникаций. Дисциплины обслуживания запросов пользователей сетей. Зарубежные глобальные сети. Сеть Интернет.

Виды сервисов в компьютерных сетях. Работа в сети Internet. Сервис создания сетевых ресурсов и их адресации. Адресация сетей различных классов. Электронная почта. Создание сообщений и работа с ними. Система новостей UseNet. Сервис WWW (World Wide Web). Поисковые системы. Построение запросов для поиска информации. Поиск и передача файлов. Другие сетевые сервисы. Корпоративные компьютерные сети.

Показатели эффективности ТВС. Пути повышения эффективности использования ТВС. Роль ТВС в информатизации общества. Перспективы развития ЭВМ и ТВС.

Общие тенденции совершенствования средств вычислительной техники. Технические средства человеко-машинного интерфейса. Характеристика последних моделей компьютеров различного класса. Многоядерные структуры микропроцессоров. Переход к реальным параллельным вычислениям. Пути совершенствования конфигурации вычислительных машин, структур различных устройств ЭВМ. Примеры построения компьютеров нетрадиционных архитектур. Повышение производительности ЭВМ за счет совершенствования алгоритмов обработки информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, 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 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 (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 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 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.

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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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. Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин.</i>	Каковы основные этапы и особенности развития ЭВМ, их классификация, архитектура, характеристики, функции аппаратного и программного обеспечения, а также основные области применения?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному у практикуму. Тест
<i>Тема 2. Структурная схема и основные компоненты</i>	Какова структура и основные компоненты ПЭВМ, особенности современных процессоров, системы	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по лабораторному у практикуму.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
<i>современной ПЭВМ. Внешние устройства ЭВМ.</i>	памяти, организация ввода-вывода, принципы работы мониторов и принтеров?	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Тест
<i>Тема 3 Программное обеспечение ЭВМ. Операционные системы.</i>	Какова структура программного обеспечения ЭВМ, основные функции операционных систем и других видов программ, режимы работы ЭВМ?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному у практикуму. Тест
<i>Тема 4. Вычислительные системы. Программное обеспечение вычислительных сетей. Телекоммуникационные системы. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии.</i>	Какова классификация и архитектура вычислительных и телекоммуникационных сетей, особенности ЛВС, стек протоколов ТСР/ІР, работа в Internet, а также характеристики современных компьютеров и многоядерных микропроцессоров?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному у практикуму Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Высокопроизводительные вычислительные системы и квантовая обработка информации : учебное пособие : [16+] / В. Ф. Гузик, С. М. Гушанский, Е. В. Ляпунцова, В. С. Потапов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 202 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683922>

2. Пачкин, С. Г. Вычислительные машины и системы : практикум : [16+] / С. Г. Пачкин ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2021. – 118 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700800>

3. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>

Дополнительная литература:

4. Древис, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени : учебник / Ю. Г. Древис. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 337 с. : ил., схем. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712956>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронный научный журнал «Информационные процессы»	http://www.jip.ru/
2	Последние новости в компьютерном мире	https://www.ixbt.com/
3	Новейшие компьютерные технологии	http://www.citforum.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	15-10 – 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 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторная работа №1. Построения локальных вычислительных сетей.

Задание: Освоить основы построения локальных вычислительных сетей.

Основные компоненты ЛВС:

1. Оборудование
 - 1.1. Концентратор (hub - хаб). Хаб является центральной точкой сети, к которой подключаются компьютеры и периферийные устройства с сетевым интерфейсом.
 - 1.2. Сетевые адаптеры – используется для сопряжения ПК с сетевым оборудованием.
2. Коммуникационные каналы
3. Сетевая операционная система – Windows.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить теоретические основы построения ЛВС – основные компоненты и понятия.
2. Установить сетевую карту в ПК.
3. Отработать построение простейшей сети на базе двух ПК.
4. Получить основные навыки настройки ОС Windows. Настроить доступ к локальным ресурсам средствами ОС 6. Нарисовать логическую структуру ЛВС Центра компьютерных На лабораторной работе будут рассмотрены сети с логической топологией «звезда».
5. Повторите основные понятия, связанные с ЛВС. Ответьте на вопросы преподавателя по компонентам сети.
6. Откройте корпус ПК, смонтируйте сетевую карту. Получите у преподавателя специальный («перевернутый») кабель для соединения двух ПК и соедините два компьютера через установленные сетевые карты.
7. Включите и загрузите компьютер. Под руководством преподавателя настройте сетевую карту, если в этом есть необходимость.
8. Настройте на одном из компьютеров доступ к локальным ресурсам:
9. 9.1. Доступ к отдельным папкам:
 - 9.1.1. Откройте содержание диска C: (Мой компьютер / Диск C:). Вызовите нажатием правой кнопки мыши контекстное меню для папки Мои документы. Выберите пункт «Свойства». На закладке «Доступ» установите уровень доступа для папки Мои документы из сети. Проверьте доступ
 - 9.1.2. Действуя аналогично предыдущему пункту, установите доступ на чтение к папке Windows.
- 9.2. Вызовите в папке Мой компьютер контекстное меню для диска C:.. Воспользуйтесь пунктом «Свойства» и установите уровень доступа из сети к диску в целом. Проверьте результат на втором компьютере.
- 9.3. Настройте подключение сетевого диска на втором компьютере. Для этого вызовите контекстное меню для значка «Сетевое окружение» и выберите пункт «Подключить сетевой диск». Воспользуйтесь кнопкой «Обзор» и выберите, какую папку на удаленном ПК подключать в виде сетевого диска.

10. Отключите ПК, подключите его к ЛВС центра компьютерных технологий и вновь включите ПК. Нарисуйте логическую схему ЛВС ЦКТ.

Лабораторная работа № 2 Изучение сетевых возможностей Windows

Цель работы:

1. Ознакомиться с администрированием Windows.
2. Изучить свойства встроенных учетных записей и групп.
3. Ознакомиться с применением средств системной политики и аудита.
4. Рассмотреть сетевые свойства файловой системы NTFS.
5. Научиться управлять доступом к сетевым и локальным ресурсам.

Задание:

1. Изучение встроенных учетных записей и групп
 - а) Изучение встроенных групп при установке Server как контроллер домена С помощью User Manager for Domains ознакомиться с составом встроенных групп, определив принадлежность (локальная или глобальная). Результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1 – Встроенные группы

Имя	Тип	Члены группы
Account Operators		
Administrators		
Backup Operators		
Guests		
Print Operators		
Replicator		
Server Operators		
Users		
Domain Admins		
Domain Guests		
Domain Users		

- б) Изучение встроенных групп при установке как обычного сервера С помощью User Manager for Domains ознакомиться с составом встроенных групп. Результаты занести в таблицу 2. Отметить какие учетные записи при этом были созданы.

Таблица 2 – Встроенные группы

Имя	Члены группы
Administrators	
Power Users	
Guests	
Replicator	
Users	

Лабораторная работа № 3 Изучение логических схем и функций

Цель работы:

1. Исследование базовых логических элементов.
2. Реализация логических функций при помощи логических элементов.
3. Синтез логических схем.

Приборы и элементы:

Логический преобразователь (панель «Instruments/Logic Converter»)
 Генератор слов (панель «Instruments/Word Generator»)
 Вольтметр (панель «Indicators/Voltmeter»)
 Логические пробники (панель «Indicators/Red probe»)
 Источник напряжения + 5 В (панель «Basic/Pull-Up Resistor»)
 Земля (панель «Sources/Ground»)
 Двухпозиционные переключатели (панель «Basic/Switch»)
 Двухвходовые элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ (панель «Logic Gates/2Input AND, NAND, OR, NOR Gates»)
 Микросхемы различных серий (панель «Logic Gates/»).

Задание: Исследование логической функции «И» а) Задание уровней логических сигналов Создайте схему, изображенную на рис. 1

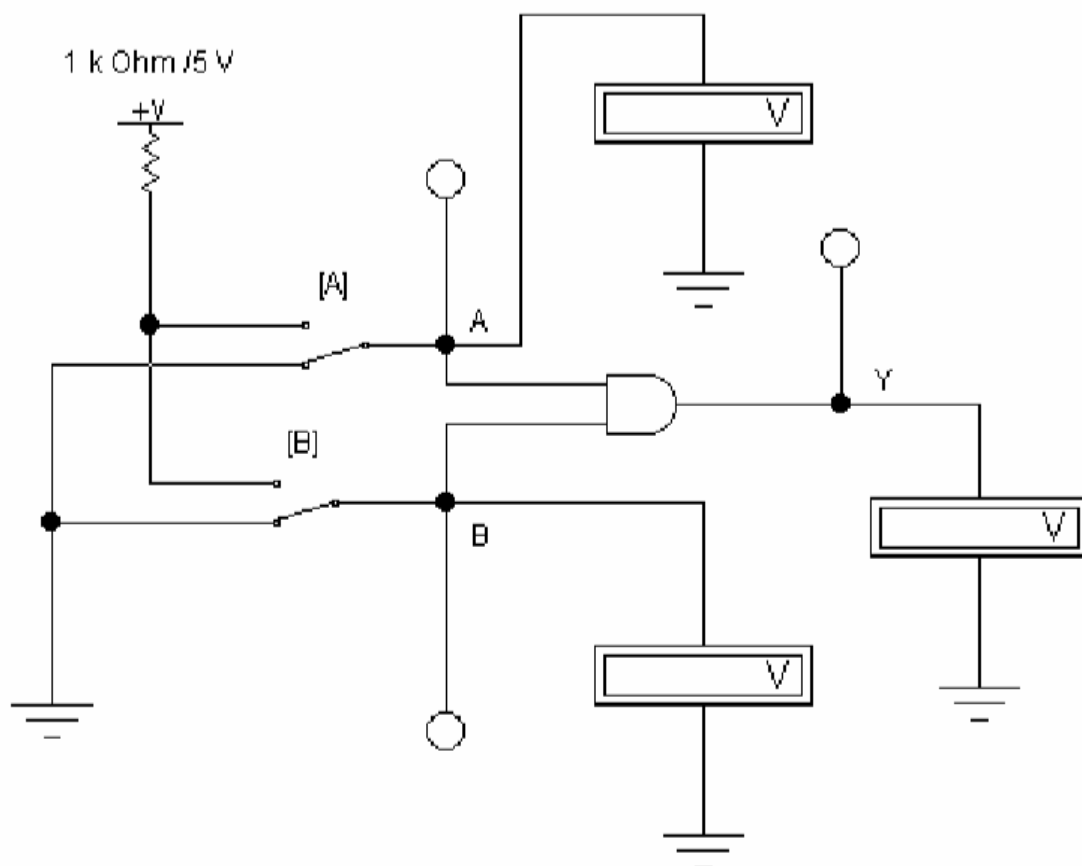


Рис. 1. – Логическая функция «И»

В этой схеме два двухпозиционных переключателя «А» и «В» подают на входы логической схемы «И» уровни логических сигналов: «0» (контакт переключателя в нижнем положении) или «1» (контакт переключателя в верхнем положении). В физическом плане это соответствует подаче напряжения от источника (+ 5 В) на логический элемент. Уровень физического сигнала на входе или выходе логического элемента можно измерить с помощью вольтметра (в данном случае «0» В или «+5» В), а уровень логического сигнала с помощью логических пробников, которые информируют о наличии на измеряемой линии сигнала вообще (если сигнал есть, то пробник загорается).

Включите схему (тумблером, находящимся в правом верхнем углу окна программы). Установите положения ключей в соответствии с табл. 3. Результаты замеров (логических и физических сигналов) занесите в табл. 3.

Таблица 3. Задание уровней логических сигналов

Положение переключателей		Сигналы на входах и выходе					
«А»	«В»	Логические (0 или 1)			Физические, В		
		А	В	Y	А	В	Y
нижнее	нижнее						
нижнее	верхнее						

верхнее	нижнее						
верхнее	верхнее						

Примечание: прежде чем начать работу с переключателями удобно каждому переключателю присвоить букву, при нажатии которой он включается/выключается. Это можно сделать до начала работы схемы, дважды щелкнув на переключатель и на закладке «Value» присвоив ему уникальную кнопку.

б) *Экспериментальное получение таблицы истинности элемента «И»*
Подайте на входы схемы (рис. 1.) все возможные комбинации уровней сигналов «А» и «В» и для каждой комбинации зафиксируйте уровень выходного сигнала «У». Заполните таблицу истинности исследуемой логической схемы «И» (таблица 4.)

Таблица 4 – Таблица истинности логического элемента «И»

Входы		Выходы
А	В	У

в) Получение аналитического выражения для функции. По таблице 4 составьте аналитическое выражение функции элемента «И» и занесите его себе в отчет. Для этого можно воспользоваться одним из двух способов получения логических выражений по таблице истинности изложенных в краткой теории к данной лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4. Изучение работы шифраторов, дешифраторов и мультиплексоров

Цель работы:

1. Изучение принципов работы шифраторов, дешифраторов и мультиплексоров.
2. Реализация логических функций с помощью мультиплексоров.
3. Изучение способов применения дешифраторов.

Приборы и элементы:

Генератор слов (панель «Instruments/Word Generator»)
Логический анализатор (панель «Instruments/Logic Analyzer»)
Логические пробники (панель «Indicators/Red probe»)
Источник напряжения + 5 В (панель «Basic/Pull-Up Resistor»)
Земля (панель «Sources/Ground»)

Двухвходовые элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ (панель «Logic Gates/2Input AND, NAND, OR, NOR Gates»)

Двухпозиционные переключатели (панель «Basic/Switch»)

Дешифратор (панель «Digital/DEC/Generic 8-to-1 DEMUX»)

Мультиплексор (панель «Digital/MUX/ Generic 1-of 8 MUX»)

Задание: Исследование работы шифратора Создайте схему изображенную на рис. 2.

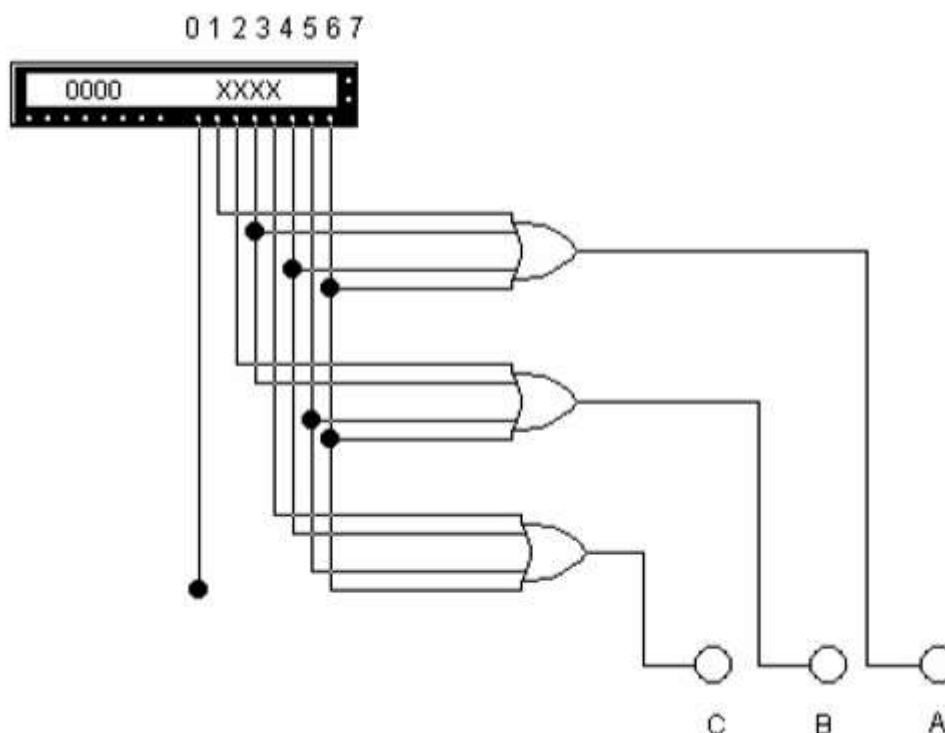


Рис. 2 Схема шифратора

Над генератором слов написаны цифры от 0 до 7 – они обозначают номера входов шифратора, на которые соответственно подаются сигналы управления. Сам шифратор составлен из трех элементов «ИЛИ». Выходы шифратора обозначаются как А, В, С. Где А – старший бит, В – средний бит, а С – младший бит двоичного числа, получаемого на выходе. (Это число показывает, на какой из входов подан логический сигнал).

Запрограммируйте генератор слов, так что бы на его выходах сформировалась двоичная последовательность, эмулирующая поочередную подачу на вход шифратора сигнала логической единицы. Пошагово изменяя значения входов дешифратора (кнопкой «Step» в генераторе слов), заполните таблицу истинности шифратора (таблица 5).

Таблица 5 – Таблица истинности шифратора

Входы шифратора	Выходы шифратора	
	Двоичное число	Десятичное число

0	1	2	3	4	5	6	7	С	В	А	
0	0	0	0	0	0	0	0				
0	1	0	0	0	0	0	0				
0	0	1	0	0	0	0	0				
0	0	0	1	0	0	0	0				
0	0	0	0	1	0	0	0				
0	0	0	0	0	1	0	0				
0	0	0	0	0	0	1	0				
0	0	0	0	0	0	0	1				
0	0	0	0	0	0	0	1				

Переведите полученное двоичное число, составленное из разрядов С В А в десятичное. Сделайте вывод о работе шифратора.

Примерные типовые тестовые задания

1	Какому поколению ЭВМ соответствуют большие интегральные схемы (БИС)?	Второе поколение
		Третье поколение
		Четвертое поколение
		Пятое поколение
2	Какой параметр НЕ относится к архитектуре ЭВМ?	Структура памяти ЭВМ
		Способ доступа к памяти и внешним устройствам
		Система команд
		Операционная система
3	Какие ЭВМ называют мейнфреймами (Mainframe)?	Супер ЭВМ
		Большие ЭВМ
		Малые ЭВМ
		Микро ЭВМ
		База данных
		Инструментальные средства
		Сервисные системы
4	Что не является операционной системой?	OS/2
		Basic
		Unix
		Windows
5	Какая архитектура соответствует подходу «одиночным потоком команд и множественным потоком данных»?	SISD
		SIMD
		MISD
		MIMD

6	Какая из разновидностей сетей распространяется на территории государства или группы государств?	LAN
		MAN
		WAN
7	Сколько бит содержит IPv4 адрес?	16
		32
		48
		128
8	Какие три утверждения относительно протокола IP являются верными? (Выберите три варианта)	IP является протоколом без установления соединения
		Протокол IP функционирует на уровне 2 стека протоколов TCP/IP и модели OSI
		Протокол IP осуществляет гарантированную доставку данных
		Протокол IP не предлагает функции восстановления
		Протокол IP осуществляет негарантированную доставку данных
9	Что не является операционной системой?	OS/2
		Basic
		Unix
		Windows
10	Какие компоненты модели OSI и стека протоколов TCP/IP расходятся сильнее всего?	Сетевой уровень
		Транспортный уровень
		Прикладной уровень
		Канальный уровень

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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	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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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	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

Задания 1 типа

1. Основные этапы развития ЭВМ. Поколения ЭВМ и их особенности;
2. Общие принципы построения и архитектура ЭВМ;
3. Классификация средств вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ и вычислительных систем различных классов;
4. Общие принципы построения современных ЭВМ. Функции аппаратного и программного обеспечений;
5. Понятие о семействах ЭВМ. Супер-ЭВМ, мини-ЭВМ, микро-ЭВМ и ПЭВМ;
6. Персональные ЭВМ;
7. Структурная схема и основные компоненты современной ПЭВМ.
8. Основные устройства ЭВМ;
8. Оперативная память;
9. Центральный микропроцессор;
10. Жесткий диск;
11. Накопители на гибких магнитных дисках. Оптические диски;
12. Видеоадаптер;
13. Внешние устройства ЭВМ;
14. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств;
15. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода;
16. Устройства ввода данных в системах обработки данных, построенных на базе ПЭВМ;
17. Устройства ввода изображений. Устройства ввода и распознавания рукописного текста;
18. Клавиатуры. Манипуляторы. Устройства ввода данных в системах с мобильными ПЭВМ;

19. Программное обеспечение, необходимое для работы с современными устройствами ввода данных;
20. Современные средства визуального отображения информации – мониторы;
21. Современные средства визуального отображения информации - принтеры, графопостроители;
22. Основные требования к современным средствам отображения информации;
23. Печатающие устройства. Принципы действия, особенности и характеристики принтеров;
24. Способы использования устройств вывода информации в комплексах обработки данных, построенных на базе ПЭВМ;
25. Программное обеспечение, необходимое для работы с современными устройствами вывода информации;
26. Программное обеспечение ЭВМ. Структура программного обеспечения ЭВМ;
27. Операционные системы;
28. Системы автоматизации программирования;
29. Пакеты прикладных программ;
30. Вычислительные системы (ВС). Классификация ВС;
31. Архитектура ВС. Комплексование в ВС;
32. Типовые структуры ВС. Организация функционирования ВС.
- Вычислительные сети. Классификация сетей;
33. Локальные вычислительные сети;
34. Типы и характеристики ЛВС;
35. Основные топологические структуры ЛВС;
36. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Модель OSI;
37. Сетевое оборудование ЛВС;
38. Функционирование ЛВС;
39. Режим асинхронной передачи данных в ЛВС;
40. Управление локальными сетями. Примеры зарубежных и отечественных ЛВС;
41. Телекоммуникационные системы. Основные сведения о ТС;
42. Программное обеспечение вычислительных сетей;
43. Структура и функции программного обеспечения современных региональных и глобальных сетей;
44. Сетевые операционные системы и прикладные программные системы современных сетей и перспективы их развития;
45. Глобальные вычислительные сети и сетевые технологии. Сеть Интернет;
46. Основные компоненты Интернет;
47. Структура и функции информационного рынка;
48. Эффективность телекоммуникационных вычислительных сетей и перспективы их развития;

49. Преимущества, обеспечиваемые применением компьютерных сетей;
50. Модель взаимодействия открытых систем;
51. Понятие протокола и интерфейса в компьютерных сетях;
52. Назначение и состав протоколов в компьютерных сетях;
53. Виды коммутаций в компьютерных сетях;
54. Методы защиты информации в компьютерных сетях;
55. Отличительные особенности построения локальных компьютерных сетей;
56. Виды сервисов в сети Интернет;
57. Адресация компьютеров в сети Интернет;
58. Принцип построения и работы электронной почты в сети Интернет;
59. Сервис WWW. Поиск информации в сети Интернет;
60. Принцип построения корпоративных компьютерных сетей;
61. Многоядерные структуры микропроцессоров;
62. Принцип построения параллельных вычислений при использовании многоядерных микропроцессоров;
63. Grid-технологии при построении распределенных вычислений;
64. Альтернативные пути развития вычислительной техники;

Задания 2 типа

1. Опишите общие принципы построения и архитектура ЭВМ;
2. Охарактеризуйте функции аппаратного и программного обеспечений. Приведите примеры.
3. Охарактеризуйте оперативную память. Приведите примеры.
4. Опишите принцип работы устройства ввода изображений, устройства ввода и распознавания рукописного текста.
5. Приведите примеры программного обеспечения для работы с современными устройствами ввода данных.
6. Опишите принципы действия, особенности и характеристики принтеров. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте программное обеспечение современного ЭВМ.
8. Охарактеризуйте операционные системы. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте пакеты прикладных программ.
10. Охарактеризуйте Вычислительные системы (ВС). Приведите примеры.
11. Охарактеризуйте архитектура ВС, комплексирование в ВС. Приведите примеры.
12. Приведите примеры локальным вычислительным сетям.
13. Охарактеризуйте типы и характеристики ЛВС. Приведите примеры.
14. Опишите режим асинхронной передачи данных в ЛВС. Приведите примеры.
15. Охарактеризуйте программное обеспечение вычислительных сетей. Приведите примеры.
16. Опишите глобальные вычислительные сети и сетевые технологии, сеть Интернет. Приведите примеры применения.

17. Охарактеризуйте основные компоненты Интернета. Приведите примеры.

18. Опишите модель взаимодействия открытых систем. Приведите примеры.

19. Охарактеризуйте протокол и интерфейс в компьютерных сетях. Приведите примеры.

20. Охарактеризуйте виды коммутаций в компьютерных сетях. Приведите примеры.

21. Охарактеризуйте методы защиты информации в компьютерных сетях. Приведите примеры.

22. Охарактеризуйте адресацию компьютеров в сети Интернет. Приведите примеры.;

23. Опишите принцип построения и работы электронной почты в сети Интернет.

24. Охарактеризуйте сервис WWW.

25. Опишите принцип построения корпоративных компьютерных сетей. Приведите примеры.

26. Опишите многоядерные структуры микропроцессоров. Приведите примеры.

Задания 3 типа

Задание 1. Программное обеспечение StaffCop позволяет выполнять мониторинг активности пользователей в локальной сети, поддерживая таким образом корпоративную безопасность или реализуя родительский контроль домашнего персонального компьютера... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 2. Программное обеспечение «Мониторинг сети» является инструментом мониторинга серверов и других устройств локальной сети. «Мониторинг сети» следит за состоянием сети и сообщает администратору обо всех сбоях и неполадках – обрыве связи, завершении свободного места на диске сервера, и т... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 3. Программное обеспечение «Учет трафика» является приложением для контроля расходования сетевого трафика на компьютерах, серверах, коммутаторах и других устройствах, подключенных к Интернету и локальной сети. С помощью решения «Учет трафика» администраторы могут централизованно сканировать объем потребляемого трафика, как входящего, так и исходящего, на всех рабочих станциях сети... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 4. Программное обеспечение SmartCode VNC Manager представляет собой мощный инструмент для удаленного администрирования, мониторинга и управления сетевыми компьютерами и окружением. Приложение SmartCode VNC Manager позволяет получать удаленный контроль над любым компьютером с запущенными системами VNC, Remote Desktop Services, Citrix ICA, Microsoft Hyper-V, Microsoft Virtual Server 2005, RAdmin, SSH, Telnet, Team Viewer, HP Remote Graphics, DameWare Mini

Remote, Windows Remote Assistance или LogMein... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 5. Программное обеспечение Фаматек Radmin представляет собой средство удаленного администрирования ПК для платформы Windows, которое позволяет полноценно работать сразу на нескольких удаленных компьютерах с помощью стандартного графического интерфейса... Описать основу функционала сетевого ПО

Задание 6. Программное обеспечение 3CX WebMeeting является экономичной системой видео-конференц-связи для решения разнообразных телекоммуникационных задач, повышения производительности и эффективности. 3CX WebMeeting разрешает запускать web-конференции одним кликом мыши через клиент 3CXPhone... Описать основу функционала сетевого ПО

Задание 7. Программное обеспечение LanAgent Enterprise – это система контроля действий пользователей ПК в крупных организациях. Решение 25 LanAgent Enterprise предназначается для сбора данных с множества компьютеров и, кроме всех возможностей версии Standard, имеет ряд дополнительных... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 8. Программное обеспечение LANState представляет собой систему мониторинга и администрирования компьютеров, серверов и других устройств локальных сетей. С помощью LANState администраторы и конечные пользователи могут наблюдать динамику текущего состояния сети в графическом виде, управлять серверами и рабочими станциями, вести мониторинг удаленных устройств с помощью периодического опроса компьютеров... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 9. Программное обеспечение «Стахановец» представляет собой клиент-серверный комплекс, автоматически регистрирующий все действия сотрудников за рабочими компьютерами. Встроенные отчеты и многофункциональный модуль онлайн-наблюдения позволяют получать точную информацию о том, как тратят свое время работники за компьютером, а также генерируют оповещения о вредоносных действиях персонала... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 10. Программное обеспечение «Схема сети» – это приложение для сканирования топологии сети и рисования схем в автоматическом режиме или вручную. Благодаря функциям решения «Схема сети» администраторы могут исследовать топологию сети и обнаруживать все подключенные сетевые устройства... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 11. Программное обеспечение Traffic Inspector является комплексным решением на базе операционных систем Windows 2000/XP/2003/Vista/2008 для организации доступа в Интернет. Возможности Traffic Inspector включают точный сертифицированный учет пользователей, сетевую защиту, экономию трафика и рабочего времени за счет кэширования и управляемой блокировки баннеров и нежелательных ресурсов... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 12. Программное обеспечение Zoho ManageEngine TopoMapper – это эффективный инструмент виртуализации сетевой инфраструктуры при

помощи создания карты сети. Решение автоматически обнаруживает, фиксирует и отображает весь спектр устройств: серверы, персональные компьютеры, виртуальные машины, брандмауэры и т... Описать основу функционала сетевого ПО.

Задание 13. Настройка виртуальной частной сети (VPN): Выполните настройку VPN-сервера и клиента для обеспечения безопасного удаленного доступа к ресурсам локальной сети.

Задание 14. Анализ производительности вычислительных систем: Проведите тестирование производительности различных компонентов вычислительной системы (процессора, оперативной памяти, дисковой подсистемы) с использованием специализированных утилит, проанализируйте результаты и предложите способы оптимизации.

Задание 15. Разработка плана восстановления после сбоев: Создайте план действий по восстановлению работы вычислительной системы после критических сбоев, включая резервное копирование данных, восстановление системы и тестирование работоспособности после восстановления.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технические средства автоматизации и управления»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» обеспечивает приобретение знаний для создания систем, выполняющих заданные технологические операции, в которых человеку отводятся функции контроля и управления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний о принципах построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления; о методах оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС; о принципах типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры КТС; о способах формирования типового и индивидуального состава функциональных задач КТС в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта; о методах функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования типовых аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- освоение знаний о структурах, принципах типизации, унификации, построения и содержании агрегатных КТС;
- освоение знаний об устройстве основных типовых технических средств АиУ;
- освоение знаний об основных аппаратных и программных средствах автоматизированных систем управления на базе типовых КТС;
- умение выполнять проект технического обеспечения САиУ на базе типовых КТС;
- приобретение навыков самостоятельного формирования технического задания и решения нетиповых задач технического обеспечения САиУ.

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 производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7	ОПК-7.1. знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	программные средства для разработки схем бизнес процессов;	применять встроенные средства ЕСМ-систем для разработки маршрутов документов;	работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-7.2. уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	возможности дизайнеров маршрутов, входящих в состав ЕСМ-систем	готовить план работы ЕСМ-системы	тестирование ЕСМ-систем	
		ОПК-7.3. иметь практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	принципы отладки и тестирования прототипов информационных систем	выбрать необходимые программные средства для разработки схем документооборота.	отладки и тестирования маршрутов документов в ЕСМ-системах.	

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 разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ОПК-10	ОПК-10.1. Знать: действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических функций;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-10.2. Уметь: разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.	основы теории математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-10.3. Имеет: практический опыт разработки (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленными задачами	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ.	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем		Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
		Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия					
			Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг		
Заочная форма										
Тема 1. Типовые структуры средства САиУ техническими объектами и технологическими процессами	1		2						15	Практикум по решению задач/10
Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления	1		2						15	Практикум по решению задач/10
Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления	1		1						15	Практикум по решению задач/10
Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи	1		1						15	Практикум по решению задач/10
Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий	1		1						15	Практикум по решению задач/10
Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ	1		1						15	Практикум по решению задач/10
Тема 7. Программное обеспечение САиУ	1		2						15	Практикум по решению задач/10
Тема 8. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ	1		2						16	Практикум по решению задач/10 Доклад/20
Курсовая работа									30	100

Всего, час	8		12						151	100*2
Контроль, час	9									Экзамен, Курсовая работа
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ, назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ.

Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Автоматизированные технологические комплексы (АТК). Функциональный состав комплексов технических средств (КТС). Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК). Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).

Комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Типовое обеспечение САиУ. Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения САиУ техническими объектами и технологическими процессами. Программная среда цифровой технологии обмена допечатных данных WorkFlow, интерфейсы CIP3 и CIP4.

Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления

Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ.

Датчики: назначение, основные группы и физические принципы действия. Средства измерения температуры и давления. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения), аналоговые и число-импульсные датчики. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона.

Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи. Коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов. Организация измерительных каналов в САиУ. Специализированные датчики натяжения бумажного полотна (с наличием промежуточного контрольного вала, консольные для контроля натяжения узкорулонного материала, опорные датчики). Датчики контроля приводки, видеокамеры и ПЗС-элементы.

Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления

Исполнительные устройства (ИУ). Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ, системы позиционирования.

Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи

Устройства связи с объектом управления (УСО): основные типы УСО, принципы организации. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты.

Интерфейсы САиУ. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык C2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ. Примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий

Управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микроЭВМ и микроУВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ.

Цифровые средства обработки информации в САиУ. Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные контроллеры.

Программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК). Цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и приводки.

Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ

Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства

обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.

Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики. Основные группы и топологии ЛУВС. Моноканалы, технические средства и методы управления доступом к моноканалам, методы кодирования информации в локальных сетях. Применение Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства. Системы цифровой печати «по заказу».

Тема 7. Программное обеспечение САиУ

Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования для САиУ. Программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения: редакторы, трансляторы, компоновщики, отладчики, трассировщики. Сетевые операционные системы интегрированных комплексов полиграфического производства. Многоплатформенные сетевые системы.

Тема 8. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ

Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 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.

Отчет по 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 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 и написанию курсовой работы

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовая работа должна показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на занятиях тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершённым материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовая работа является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.
5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовой работой включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсовой работы руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, ее защита.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

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 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.

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, 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 тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Типовые структуры средства САиУ техническими объектами и технологическими процессами</i>	Типовые структуры и средства систем САиУ техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры, назначение и состав технических средств, типовое обеспечение. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Автоматизированные технологические комплексы (АТК). Функциональный состав комплексов технических средств (КТС). Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК). Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления</i>	Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ. Датчики. Средства измерения температуры и давления. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения), аналоговые и число-импульсные датчики. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.

	построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.		
<i>Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления</i>	Исполнительные устройства (ИУ). Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ, системы позиционирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи</i>	Устройства связи с объектом управления (УСО). Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты. Интерфейсы САиУ. Классификация, основные характеристики интерфейсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Доклад-презентация
<i>Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий</i>	Управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микроЭВМ и микроУВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ. Цифровые средства обработки информации в САиУ. Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.

	контроллеры.		
<i>Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ</i>	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 7. Программное обеспечение САиУ</i>	Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования для САиУ. Программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 8. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ</i>	Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно - коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка к докладу.	Практикум по решению задач. Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234>

2. Управление данными : лабораторный практикум : [16+] / Ф. Ю. Лозбинев, Р. А. Филиппов, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 60 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691722>

3. Уваров, С. С. Технические средства автоматизации и управления. Электродвигатели : учебное пособие для студентов специальности «Управление в технических системах» : [16+] / С. С. Уваров ; Российский университет транспорта, Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра «Управление и защита информации». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. – 144 с. : ил., таб. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703494>

Дополнительная литература:

1. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие : в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720619>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Цифровая обработка сигналов Научно-технический журнал по теории и методам обработки сигналов и изображений, современным технологиям ЦОС и их применению, схемотехнике и средствам проектирования систем и устройств ЦОС.	http://www.dsps.ru/
2.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал Статьи по вопросам автоматизации, маркетинговые обзоры и прогнозы, новости: открытые системы управления и контроля, встраиваемые системы и системы реального времени, стандарты промышленной автоматизации, примеры конкретных реализаций и применений	http://www.mka.ru/
3.	Информационные процессы Электронный научный журнал публикует статьи и заметки, содержащие новые научные результаты в области теоретических и прикладных проблем информационных процессов.	http://www.jip.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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.
2.	Доклад	20-13 – 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 13-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Задача 1. Расчет динамических характеристик линейных САУ

Определить весовую функцию $g(t)$ и переходную функцию $h(t)$ линейной САУ, состоящей из последовательного соединения апериодического и идеального интегрирующего звеньев, по заданным в табл. 1 параметрам ее передаточной функции в соответствии с последними двумя цифрами учебного шифра:

$$W(p) = \frac{K}{(T \cdot p + 1) \cdot p}, \text{ где } p - \text{оператор Лапласа.}$$

Составить таблицу расчетных значений искомых временных характеристик и построить их графики для временного интервала: $t = 0 - 5T$ с шагом дискретизации, равным $0,5T$. Масштаб по оси ординат студентом

выбирается самостоятельно, исходя из того, что высота графика должна быть не менее 8-10 см.

Таблица 1

Номер варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Последняя цифра шифра	K	5	10	8	6	4	3	2	1	7	9
предпоследняя цифра шифра	T	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

Задача 2. Расчет частотных характеристик линейных САУ

Определить круговую частоту ω , с которой устройство САУ, состоящее из последовательно включенных двух апериодических и одного идеального интегрирующего звеньев, дает заданный сдвиг по фазе между выходным и входным сигналами. При этом следует определить амплитуду выходного сигнала Y_m на данной частоте, если известна амплитуда входного сигнала X_m .

Передаточная функция заданной САУ имеет следующий вид:

$$W(p) = \frac{K}{(T_1 \cdot p + 1) \cdot (T_2 \cdot p + 1) \cdot p} \quad (10)$$

Исходные данные для решения задачи приведены в табл. 2.

Таблица 2

Номер варианта	Последняя цифра шифра			Предпоследняя цифра шифра	
	K	T_1, c	T_2, c	X_m	$\varphi, \text{град}$
1	10	0,05	0,5	2	- 150
2	9	0,1	0,05	4	- 160
3	8	0,02	0,2	6	- 170
4	7	0,01	0,1	8	- 150
5	6	0,1	0,03	10	- 160
6	5	0,2	0,02	3	- 170
7	4	0,4	0,04	5	- 140
8	3	0,8	0,08	4	- 150
9	2	0,5	0,05	1	- 160

10	1	0,025	0,25	7	- 170

Примерная тематика докладов

1. Нелинейные системы автоматического управления;
2. Системы с переменной структурой;
3. Импульсные системы автоматического управления;
4. Расчет линейных систем при случайных воздействиях;
5. Расчет нелинейных систем методом статистической линеаризации;
6. Метод классического вариационного исчисления (метод множителей Лагранжа);
7. Метод динамического программирования. Теорема Болтянского. Метод Кротова;
8. Метод гармонического баланса;
9. Второй (прямой) метод Ляпунова;
10. Применение компьютерных технологий для анализа динамики типовых динамических звеньев САУ;
11. Понятие об инвариантных системах;
12. Управляемость и наблюдаемость;
13. Исследование показателей качества САУ на ПЭВМ;
14. Методы синтеза оптимальных систем с обратной связью;
15. Стохастические оптимальные системы;
16. Оптимальные дискретные системы;
17. Самонастраивающиеся системы;
18. Классификация адаптивных систем;
19. Обучающиеся системы;
20. Понятие об управлении и объекте управления;
21. Функциональная схема системы автоматического управления;
22. Адаптивные робототехнические системы;
23. Система автоматического управления дозированием воды по массе;
24. Технические средства автоматизации;
25. Технические средства автоматического управления.

Примерный список тем курсовых работ

1. Автоматизированные системы управления производственными объектами: автоматизированные охранные системы.
2. Автоматизированные системы управления производственными объектами: автоматизированные противопожарные системы.
4. Автоматизированные системы управления производственными объектами: автоматизированные системы климатизации зданий различного назначения.
5. Автоматизированные системы управления производственными объектами: автоматизированные системы коммунального хозяйства.
6. Автоматизированные системы управления производственными объектами: автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода энергетических ресурсов.

7. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами: автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода водных ресурсов.

8. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами: автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода воздуха.

9. Автоматизированные системы управления непроизводственными объектами: автоматизированные распределенные системы контроля и учета расхода газа.

10. Автоматизация технологических процессов на автоматизированном технологическом участке.

11. Автоматизированные системы управления технологическими процессами механической обработки.

12. Разработка средств автоматизации управления: программируемые контроллеры нестандартного исполнения.

13. Разработка средств автоматизации управления: процессорные регуляторы.

14. Разработка средств автоматизации управления: логические контроллеры.

15. Разработка средств автоматизации управления: нестандартные модули сопряжения с объектом.

16. Разработка автоматизированных рабочих мест для технологов.

17. Разработка автоматизированных рабочих мест для операторов автоматизированных систем управления.

18. Разработка автоматизированных рабочих мест для разработчиков систем.

19. Исследования средств и объектов автоматизации: проведение и оформление результатов экспериментальных исследований.

20. Исследования средств и объектов автоматизации: имитационное моделирование.

21. Исследования средств и объектов автоматизации: разработка математического и программного обеспечения для автоматизации научных исследований (АСНИ).

22. Локальные системы управления.

23. Методы и устройства измерения температуры в производственных процессах.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и курсовой работы.

№	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: 0-30 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. 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
2	Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы членов комиссии. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач проектирования, его актуальность, описание выполненного проекта, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе курсового проектирования.	100-90 (отлично) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. 89- 70 (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
		точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. 69-50 (удовлетворительно) - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы Менее 50 (неудовлетворительно) – Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см.оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие об управлении и объекте управления;
 2. Функциональная схема системы автоматического управления.
- Назначение основных элементов схемы;
3. Классификация САУ по принципу действия;
 4. Структурная схема САУ по отклонению;
 5. Структурная схема САУ по возмущению;
 6. Структурная схема САУ с комбинированным управлением;
 7. Структурная схема адаптивной системы автоматического управления;
 8. Классификация САУ по назначению;
 9. Основные понятия и определения систем автоматического управления. Классификация САУ;
 10. Основные способы формализованного описания динамических свойств элементов САУ;
 11. Временные функции динамических звеньев САУ;
 12. Переходные процессы в САУ и их характеристики;
 13. Передаточная функция замкнутой САУ;
 14. Понятие о статических и астатических САУ;
 15. Частотные характеристики САУ;
 16. Частотные характеристики апериодического звена;

17. Частотные характеристики интегрирующего звена;
18. Частотные характеристики колебательного звена;
19. Частотные характеристики дифференцирующего звена;
20. Методика построения асимптотической ЛАЧХ системы автоматического управления;
21. Передаточная функция замкнутой САУ при отрицательной жесткой обратной связи;
22. Передаточная функция замкнутой САУ при отрицательной гибкой обратной связи;
23. Аperiodическое звено систем автоматического управления. Основные характеристики;
24. Электрические аналоги аperiodического звена;
25. Интегрирующее звено систем автоматического управления. Основные характеристики;
26. Электрические аналоги интегрирующего звена;
27. Колебательное звено систем автоматического управления;
28. Основные характеристики;
29. Электрические аналоги колебательного звена;
30. Дифференцирующее звено систем автоматического управления. Основные характеристики;

Задания 2 типа

1. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК).
2. Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).
3. Комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи.
4. Типовое обеспечение САиУ.
5. Перечислите особенности следующих устройств: Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона.
6. Рассмотрите назначение, проведите классификацию, перечислите принципы построения измерительных преобразователей (ИП).
7. Дайте определение понятиям - интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи, коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов.
8. Проведите анализ организации измерительных каналов в САиУ.
9. Рассмотрите типовые структуры, состав и характеристики ИУ.
10. Проведите анализ характеристик исполнительных механизмов (ИМ) и регулирующих органов (РО).
11. Дайте определение понятиям - интеллектуальные ИУ, системы

позиционирования.

12. Рассмотрите основные типы, принципы организации устройств связи с объектом управления (УСО).

13. Перечислите особенности следующих устройств: цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и числоимпульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты.

14. Дайте определение понятию - интерфейсы САиУ.

15. Проведите классификацию, рассмотрите основные характеристики интерфейсов.

16. Рассмотрите особенности следующих средств: управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристалльные микроконтроллеры.

17. Дайте определение понятию - цифровые средства обработки информации в САиУ.

18. Перечислите основные характеристики следующих средств: универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. Микро-ЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные контроллеры.

19. Проведите анализ свойств следующих контроллеров: программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК), цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и привода.

20. Дайте определение понятию - эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики.

21. Перечислите основные группы и топологии ЛУВС.

22. Рассмотрите основные характеристики моноканалов, технических средств и методов управления доступом к моноканалам, методов кодирования информации в локальных сетях.

23. Проведите анализ применения Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства.

24. Рассмотрите программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках.

25. Дайте определение понятиям - лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

26. Перечислите основные характеристики инструментальных средств разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения:

редакторы, трансляторы, компоновщики, отладчики, трассировщики.

27. Рассмотрите свойства сетевых операционных систем, интегрированных комплексов полиграфического производства.

28. Перечислите особенности следующих устройств и средств: устройств взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовых средств отображения и документирования информации, устройств связи с оператором.

29. Рассмотрите принципы построения, проведите классификацию и перечислите основные технические характеристики типовых средств отображения и документирования информации. Дайте определение понятиям - видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

30. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

Задания 3 типа

1. Рассмотрите типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ, назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ.

2. Проведите анализ принципов комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК).

3. Рассмотрите комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи.

4. Проведите анализ функционального, алгоритмического, программного, технического, информационного и методического обеспечения САиУ техническими объектами и технологическими процессами.

5. Рассмотрите характеристики программной среды цифровой технологии обмена допечатных данных WorkFlow, интерфейсов СІР3 и СІР4.

6. Перечислите особенности следующих средств и устройств: технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ.

7. Рассмотрите назначение, проведите классификацию, перечислите принципы построения измерительных преобразователей (ИП).

8. Дайте определение понятиям - интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи, коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов.

9. Проведите анализ организации измерительных каналов в САиУ.

10. Перечислите основные характеристики следующих датчиков: специализированные датчики натяжения бумажного полотна (с наличием промежуточного контрольного вала, консольные для контроля натяжения узко рулонного материала, опорные датчики).

11. Системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык C2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ.

12. Примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

13. Проведите анализ основных свойств следующих интерфейсов: системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык C2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ.

14. Приведите примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

15. Рассмотрите особенности следующих средств: управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры.

16. Проведите анализ свойств следующих контроллеров: программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК), цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и привода.

17. Рассмотрите особенности следующих средств и сетей: аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.

18. Рассмотрите основные характеристики моноканалов, технических средств и методов управления доступом к моноканалам, методов кодирования информации в локальных сетях.

19. Проведите анализ применения Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства.

20. Проведите анализ принципов программирования для САиУ.

21. Рассмотрите программирование микроконтроллеров: в машинных

кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках.

22. Рассмотрите свойства сетевых операционных систем, интегрированных комплексов полиграфического производства.

23. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором.

24. Перечислите особенности следующих устройств и средств: устройств взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовых средств отображения и документирования информации, устройств связи с оператором.

25. Рассмотрите принципы построения, проведите классификацию и перечислите основные технические характеристики типовых средств отображения и документирования информации.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Планирование и организация производства»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Планирование и организация производства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Планирование и организация производства» формирует у студентов управленческие знания, умения и навыки в области планирования и организации производственных систем, необходимых для профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: сформировать у студентов знания, навыки и умения, необходимые для планирования и организации деятельности производственных систем.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам современного управления производством;
- передать студентам теоретические знания в области экономики, организации и управления производственной деятельностью, в особенности в высокотехнологичных сферах;
- передать знания и выработать навыки по планированию, организации производства;
- обучить студентов методами исследовательской и аналитической работы для выявления конкретных факторов и резервов повышения эффективности производства с учетом достижений науки и передовой практики в области планирования, организации и управления в конкретной сфере производства.

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

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-10	УК-10.1. Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	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 разъяснять последствия коррупционного поведения	-	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	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.	
		УК-10.3. Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности; средства и способы противодействия	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.	

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	
			террористической деятельности.			
Способен осуществлять оценку эффективности и систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4	ОПК-4.1. - знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основные понятия, принципы и парадигмы объектно-ориентированного программирования (ООП); - основные методы инкапсуляции, наследования и полиморфизма, их роль в построении программных систем.	- анализировать задачи и выбирать подходящие ООП-подходы для их решения - описывать структуру объектов, классов и их взаимодействие в программе	- участие в лабораторных работах по проектированию классов и объектов - самостоятельная разработка простых ООП-программ с использованием принципов ООП	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. - уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	- основные этапы жизненного цикла объектно-ориентированных программных систем - современные инструменты и среды разработки для ООП (например, IDE, системы контроля версий)	- реализовывать программные решения с использованием языков ООП (C++, Java, Python и др.) - применять стандартные библиотеки и фреймворки для решения типовых задач	- опыт работы в профессиональных средах программирования - опыт групповой проектной деятельности с использованием систем контроля версий (Git и др.)	
		ОПК-4.3. - иметь практический опыт составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	- основные методы тестирования и отладки ООП-приложений - принципы документирования и сопровождения программного кода	- разрабатывать, тестировать и отлаживать объектно-ориентированные приложения - оформлять программную документацию и комментарии к коду	- самостоятельная реализация законченных программных продуктов на основе ООП - выполнение лабораторных и курсовых проектов по тематике ООП	
Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий	ОПК-9	ОПК-9.1. - знать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и	способы применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	использовать математические основы выбора рациональных бизнес-решений;	решения задач с использованием собственных методов вычислений и преобразований всеми стандартными методами исследования логических	<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	
и технических средств		групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.			функций;	
		ОПК-9.2. - уметь осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	основы теории математической статистики, необходимые для решения экономических задач;	строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;	анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов;	
		ОПК-9.3. - иметь практический опыт проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.	методы обработки и анализа статистических данных в соответствии с поставленными задачами	собирать эмпирические и экспериментальные данные по полученному заданию и осуществлять их первичную обработку и анализ.	выявлять взаимосвязь и определять тенденции в изменении показателей.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Тема 1. Сущность и основные понятия менеджмента.	1		1						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 2. Производственный процесс на предприятии.			1						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 3 Подготовка и организация высокотехнологичного производства..	1		2						26	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 4. Организация вспомогательных цехов и служб предприятия.	1		2						26	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 5. Планирование как функция менеджмента. Организационная структура управления предприятием и кадровая политика.	1		2						26	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Всего, час	4		8						128	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Сущность и основные понятия менеджмента

Цели и задачи изучения дисциплины в условиях рыночной экономики. Связь с другими дисциплинами. Роль дисциплины в подготовке инженеров-технологов. Понятие менеджмента. Функции, принципы и методы управления. Управление предприятием в условиях рынка. Факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на функционирование предприятия.

Тема 2. Производственный процесс на предприятии

Основные формы организации производственного процесса. Производственный процесс и его структура. Производственный цикл, его состав и структура. Производственный процесс и его классификация. Основные принципы организации производственных процессов и их влияние на производственно-хозяйственную деятельность предприятия. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственная структура предприятия и объединения. Классификация цехов и служб. Административно-производственная структура цехов, участков и их специализация. Поточное производство, его характеристика. Организация поточного производства. Расчет основных параметров поточного производства. Организация автоматизированного поточного производства. Эффективность автоматизированного производства.

Тема 3. Подготовка и организация высокотехнологичного производства

Цели и задачи технической подготовки производства на высокотехнологичном предприятии. Этапы технической подготовки производства. Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Этапы проектирования. Технологическая, конструкторская, материальная и документальная подготовка производства. Планирование и финансирование подготовки производства.

Тема 4. Организация вспомогательных цехов и служб предприятия

Цели и задачи вспомогательных цехов и служб предприятий. Организация ремонтных служб предприятий. Организация энергетических служб. Организация транспортного хозяйства. Организация складского хозяйства. Организация ЦЗЛ и служб качества.

Тема 5. Планирование как функция менеджмента. Организационная структура управления предприятием и кадровая политика

Стратегическое, текущее и оперативное планирование. Система целей предприятия. Виды планов, разрабатываемых на предприятии. Процесс формирования плана. Понятие «Бизнес-план». Цели разработки бизнес-плана. Состав бизнес-плана. Содержание отдельных разделов. Порядок разработки.

Планирование маркетинговой деятельности, сегментация рынка. Разработка товарной, ценовой, сбытовой и рекламной стратегии. Качество и конкурентоспособность химической продукции. Стандартизация и сертификация продукции.

Принципы построения организационных структур. Виды структур управления. Полномочия управленческого персонала и их делегирование. Нормы управления. Классификация методов управления. Особенности экономических, административных и социально-психологических методов управления и их использование при решении задач. Подбор и расстановка кадров. Управление трудовыми ресурсами предприятия. Роль и функции руководителя. Социально-психологические методы управления. Рациональная организация труда. Мотивация персонала. Профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 практических занятиях

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. Готовясь к выступлению, 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным сообщением. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и сообщений однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный конспект, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию 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 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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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 контроля
<i>Тема 1. Сущность и основные понятия менеджмента.</i>	Роль дисциплины в подготовке инженеров-технологов. Понятие менеджмента. Функции, принципы и методы управления. Управление предприятием в условиях рынка. Факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на функционирование предприятия.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Производственный процесс на предприятии.</i>	Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственная структура предприятия и объединения. Классификация цехов и служб. Административно-производственная структура цехов, участков и их специализация. Поточное производство, его характеристика. Организация поточного производства. Расчет основных параметров поточного производства. Организация автоматизированного поточного производства. Эффективность автоматизированного производства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 3 Подготовка и организация высокотехнологичного производства..</i>	Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Этапы проектирования. Технологическая, конструкторская, материальная и документальная подготовка производства. Планирование и финансирование подготовки производства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 4. Организация вспомогательных цехов и служб предприятия.</i>	Организация ремонтных служб предприятий. Организация энергетических служб. Организация транспортного хозяйства. Организация складского хозяйства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Практикум по решению задач, Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	Организация ЦЗЛ и служб качества.	Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	
Тема 5. Планирование как функция менеджмента. Организационная структура управления предприятием и кадровая политика.	Понятие «Бизнес-план». Цели разработки бизнес-плана. Состав бизнес-плана. Содержание отдельных разделов. Порядок разработки. Планирование маркетинговой деятельности, сегментация рынка. Разработка товарной ценовой, сбытовой и рекламной стратегии. Качество и конкурентоспособность химической продукции. Стандартизация и сертификация продукции. Подбор и расстановка кадров. Управление трудовыми ресурсами предприятия. Роль и функции руководителя. Социально-психологические методы управления. Рациональная организация труда. Мотивация персонала. Профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1 Богданова, Р. М. Планирование и прогнозирование на предприятии : учебное пособие : [16+] / Р. М. Богданова, В. Ю. Боев, О. Д. Ермоленко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 480 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713617>

2 Яковлев, Б. И. Организация производства и предпринимательство в АПК : учебник / Б. И. Яковлев, В. Б. Яковлев. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Квадро, 2024. – 480 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718400>

Дополнительная литература:

1. Руденко, Л. Г. Планирование и проектирование организаций : учебник / Л. Г. Руденко. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 240 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684226>

2. Планирование и прогнозирование на предприятии : текст лекций : [16+] / Р. М. Богданова, В. Ю. Боев, О. Д. Ермоленко, Л. И. Шумаева ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 480 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708558>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Журнал «Менеджмент сегодня»	https://grebennikon.ru/journal-6.html#volume2020-3
2	Теоретический и научно-практический журнал «Организатор производства»	http://org-proizvodstva.ru/
3	«Российский журнал менеджмента»	https://rjm.spbu.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол

преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-7 – верные ответы составляют 80-90% от общего количества; 6-5 – верные ответы составляют 79-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Темы практических занятий:

Практическое занятие 1. Сущность и основные понятия менеджмента

1. Цели и задачи изучения дисциплины в условиях рыночной экономики. Связь с другими дисциплинами.
2. Роль дисциплины в подготовке инженеров-технологов. Понятие менеджмента. Функции, принципы и методы управления.
3. Управление предприятием в условиях рынка.
4. Факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на функционирование предприятия.
5. Охарактеризуйте функции и принципы управления.
6. Охарактеризуйте методы управления и их использование при решении управленческих задач. Приведите примеры.
7. Опишите понятие и содержание производственного процесса.

Приведите примеры.

8. Охарактеризуйте производственный цикл, его состав и структуру.

Практическое занятие 2. Производственный процесс на предприятии

1. Основные формы организации производственного процесса.

2. Производственный процесс и его структура.

3. Производственный цикл, его состав и структура.

4. Производственный процесс и его классификация.

5. Основные принципы организации производственных процессов и их влияние на производственно-хозяйственную деятельность предприятия.

6. Типы производств и их технико-экономическая характеристика.

7. Охарактеризуйте основные принципы организации производственного процесса.

8. Охарактеризуйте производственную структуру предприятия. Приведите примеры.

9. Охарактеризуйте поточное производство и организацию поточного производства. Приведите примеры.

10. Охарактеризуйте параметры поточной линии, приведите примеры порядка расчетов.

Практическое занятие 3. Подготовка и организация высокотехнологичного производства

1. Цели и задачи технической подготовки производства на высокотехнологичном предприятии. Этапы технической подготовки производства.

2. Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

3. Этапы проектирования.

4. Технологическая, конструкторская, материальная и документальная подготовка производства.

5. Планирование и финансирование подготовки производства.

6. Приведите примеры расчета эффективности автоматизированного поточного производства.

7. Опишите техническую подготовку производства, виды и этапы технической подготовки производства.

8. Охарактеризуйте этапы освоения на предприятии новых видов продукции и технологических процессов.

9. Опишите процесс планирование технической подготовки производства и источники финансирования. Приведите примеры.

Практическое занятие 4. Организация вспомогательных цехов и служб предприятия

1. Цели и задачи вспомогательных цехов и служб предприятий.
2. Организация ремонтных служб предприятий.
3. Организация энергетических служб.
4. Организация транспортного хозяйства.
5. Организация складского хозяйства. Организация ЦЗЛ и служб качества.
6. Опишите задачи и значение технического обслуживания производства.
7. Опишите задачи и структуру энергетического хозяйства. Приведите примеры.
8. Опишите принципы построения организационных структур. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте виды структур управления. Приведите примеры.
10. Нефтеперерабатывающий завод производит бензин в год на сумму 19,6 млн. руб. Производство продукции, не связанной с основным видом деятельности, составляет 850 тыс. руб. в год. При переработке мазута и использовании его при переработке позволит увеличить объем производства на 20%. Определите изменения уровня комбинирования.
11. Объем валовой продукции предприятия по плану на год 900 тыс. руб., фактически 950 тыс. руб. Стоимость покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, полученных в порядке кооперирования, составила 380 тыс. руб. вместо 360 тыс. руб. по плану. Определить: выполнение плана по выпуску валовой продукции с учетом кооперированных поставок; изменение коэффициента кооперирования в отчетном периоде по сравнению с плановым.
12. Деревообрабатывающий завод производил основной продукции (пиломатериалы) на сумму 3,5 млн. руб. и побочной продукции (тара) на сумму 90 тыс. руб. На базе отходов было создано гидролизное производство, которое обеспечило полное использование отходов производства. Стоимость побочной продукции выросла до 300 тыс. руб. Определить изменение уровня комбинирования производства.

Практическое занятие 5. Планирование как функция менеджмента. Организационная структура управления предприятием и кадровая политика

1. Стратегическое, текущее и оперативное планирование. Система целей предприятия. Виды планов, разрабатываемых на предприятии.
2. Процесс формирования плана. Понятие «Бизнес-план». Цели разработки бизнес-плана. Состав бизнес-плана. Содержание отдельных разделов. Порядок разработки.
3. Планирование маркетинговой деятельности, сегментация рынка. Разработка товарной, ценовой, сбытовой и рекламной стратегии. Качество и конкурентоспособность химической продукции. Стандартизация и

сертификация продукции.

4. Принципы построения организационных структур. Виды структур управления. Полномочия управленческого персонала и их делегирование. Нормы управления. Классификация методов управления. Особенности экономических, административных и социально-психологических методов управления и их использование при решении задач.

5. Подбор и расстановка кадров. Управление трудовыми ресурсами предприятия. Роль и функции руководителя. Социально-психологические методы управления. Рациональная организация труда. Мотивация персонала. Профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.

6. Приведите примеры стратегического, текущего и оперативного планирования.

7. Приведите примеры видов планов, разрабатываемых на предприятии.

8. Охарактеризуйте методы планирования. Приведите примеры.

9. Опишите состав бизнес-плана, содержание отдельных разделов бизнес-плана.

10. Опишите управление трудовыми ресурсами на предприятии. Приведите примеры.

11. Определить явочную численность рабочих по каждому разряду и общую численность рабочих бригады, если установлена нормативная трудоемкость сборки одного изделия по разрядам выполняемых работ: I разряд 43,7 нормо-час., II разряд 25,3 нормо-час., III разряд 33,9 нормо-час. Планируется выполнение нормы труда рабочими I разряда на 122 %, II разряда на 109 %, III разряда на 118 %. За смену бригада должна собрать 8 изделий. Продолжительность рабочей смены составляет 8,2 ч, время на подготовительно-заключительные действия, а также отдых и личные потребности 40 мин в смену.

12. Трудоемкость взаимосвязанных последовательных операций на четырёх рабочих местах составляет 0,5; 1,5; 3,25; 2,75 мин. Определить явочную численность по рабочим местам и в целом по производственной цепочке, если в час выпускается 100 деталей.

13. Предлагается два варианта внешней планировки рабочего места токаря-расточника. При варианте планировки 1 путь, проходимый рабочим за время выполнения операции, составляет 5,0 м, при варианте планировки 2 3 м. Средняя скорость перемещения рабочего 4,5 км /ч. Сменная норма выработки $N_{\text{выр.см}} = 250$ шт. Продолжительность смены 480 мин. Обосновать целесообразность внедрения планировки варианта 2.

14. Сборка изделия из пяти узлов на одном универсальном рабочем месте требует 7,8 чел.-ч. При разделении сборки на 5 специализированных операций затраты по операциям составят: 1,1 чел.-ч., 1,9 чел.-ч., 1,6 чел.-ч., 0,8 чел.-ч., 0,7 чел.-ч. Определить, как повысится производительность труда вследствие его разделения, если нормативная продолжительность рабочей смены составляет 8 ч., а среднее время на подготовительно-заключительные действия, а также отдых и личные надобности 45 мин. в смену.

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Организацию можно трактовать, как...	коллектив
		материально-техническую
		финансы и производство
		информационную деятельность
		всё перечисленное
2	Венчурная организация – это ...	закрытое акционерное общество
		организации, действующие в наукоемких областях экономики, проводят научные исследования, создают и внедряют инновации
		объединение, акционерная компания, общество, отличающееся развитой организационной культурой
		благотворительная организация
3	Характеристика любой системы, отражающая способность системы возвращаться в исходное состояние после воздействия внешних или внутренних факторов, называется:	целостность
		неаддитивность
		синергизм
		устойчивость и надежность
4	Применение организационных форм и механизмов, которые проверены практикой представляет собой:	метод аналогии
		экспертно-аналитический метод
		метод организационного моделирования
		метод информационного обеспечения
5	Организация предпринимательской деятельности включает:	сферы деятельности
		стратегии, цели, задачи
		формы организации производства продукции, товаров и услуг
		формы организации финансово-экономических отношений
		всё перечисленное
6	Как называется вид движения предметов труда, при котором вся партия обрабатываемых изделий передается на последующую операцию после окончания обработки всех деталей на предыдущей операции?	последовательный

№	Вопросы	Варианты ответов
		параллельный
		параллельно-последовательный
		всё перечисленное верно
7	Производственные процессы, в ходе которых из одного вида сырья производится нескольких видов готовых продуктов, называются:	простые
		синтетические
		аналитические
		механизированные
8	Принцип специализации производственного процесса предполагает ...	разделение труда между отдельными подразделениями, рабочими местами внутри предприятия.
		соблюдение необходимых пропорций между отдельными стадиями производственного процесса
		организацию производственного процесса, при которой обеспечивается кратчайший путь движения предметов труда от запуска сырья и материалов до получения готовой продукции.
		организацию производственного процесса, которая обеспечивает максимально возможный уровень их автоматизации или механизации
9	Показатель ритм поточной линии ...	равен показателю такт поточной линии
		является обратным показателю такт поточной линии
		никак не связан с показателем такт поточной линии
		всегда равен 1
10	Коллективное рабочее место — это ...	рабочее место, на котором один работник обслуживает одно оборудование и выполняет одну операцию
		обслуживание одним работником одновременно несколько видов оборудования
		обслуживание одного оборудования несколькими рабочими
		рабочее место, не имеющее закрепленной производственной площади
11	К внешней среде, прогнозируемой при стратегическом планировании, относятся:	техничко-экономические показатели работы оборудования
		темпы инфляции
		изменение тарифов и цен предприятия

№	Вопросы	Варианты ответов
		повышение качество продукции
		все перечисленное верно
12	Какие планы наиболее часто составляют российские предприниматели?	оперативные
		текущие
		перспективные
13	При составлении сводного финансового плана какой метод является основным?	технико-экономический
		аналитический
		балансовый
		экспертный
14	Какая степень вероятности риска характеризуется как высокая?	свыше 15%
		свыше 25%
		свыше 35%
		свыше 50%

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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 «Отлично» -91 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. «Хорошо» -76-90 – 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.

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
		«Удовлетворительно» -50 – 75 – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Неудовлетворительно» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Сущность и основные понятия менеджмента.
2. Функции и принципы управления.
3. Факторы внешней и внутренней среды, влияющие на деятельность предприятий.
4. Методы управления и их использование при решении управленческих задач.
5. Понятие и содержание производственного процесса.
6. Классификация технологических процессов.
7. Производственный цикл, его состав и структура.
8. Расчет длительности производственного цикла.
9. Типы производств, их технико-экономическая характеристика.
10. Основные принципы организации производственного процесса.
11. Производственная структура предприятия.
12. Поточное производство. Организация поточного производства.
13. Параметры поточной линии. Порядок расчета.
14. Организация автоматизированного поточного производства. Расчет эффективности автоматизированного поточного производства.
15. Техническая подготовка производства. Виды и этапы технической подготовки производства.
16. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Содержание и значение внедрения новых и совершенствования существующих видов продукции.
17. Этапы освоения на предприятии новых видов продукции и технологических процессов.
18. Планирование технической подготовки производства. Источники финансирования.
19. Задачи и значение технического обслуживания производства.
20. Задачи и структура энергетического хозяйства. Планирование потребности в энергоресурсах.
21. Планирование себестоимости электроэнергии.
22. Задачи и состав ремонтного хозяйства.
23. Планирование и организация ремонтного хозяйства.
24. Организация складского и тарного хозяйства.
25. Задачи и структура транспортного хозяйства.
26. Принципы построения организационных структур.
27. Виды структур управления.
28. Стратегическое, текущее и оперативное планирование. Особенности и значение.
29. Виды планов, разрабатываемых на предприятии.

30. Методы планирования.
31. Бизнес-план. Понятие, цели, значение в системе планирования.
32. Состав бизнес-плана. Содержание отдельных разделов бизнес-плана.
33. Финансовый план в составе бизнес-плана. Его содержание, основные показатели.
34. Управление трудовыми ресурсами на предприятии.
35. Роль и функции руководителя. Стил ь управления.
36. Социальные и психологические методы управления.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте функции и принципы управления.
2. Охарактеризуйте методы управления и их использование при решении управленческих задач. Приведите примеры.
3. Опишите понятие и содержание производственного процесса. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте производственный цикл, его состав и структуру.
5. Опишите порядок расчета длительности производственного цикла. Приведите примеры.
6. Опишите типы производств, их технико-экономическую характеристику. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте основные принципы организации производственного процесса.
8. Охарактеризуйте производственную структуру предприятия. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте поточное производство и организацию поточного производства. Приведите примеры.
10. Охарактеризуйте параметры поточной линии, приведите примеры порядка расчетов.
11. Приведите примеры организации автоматизированного поточного производства.
12. Приведите примеры расчета эффективности автоматизированного поточного производства.
13. Опишите техническую подготовку производства, виды и этапы технической подготовки производства.
14. Охарактеризуйте этапы освоения на предприятии новых видов продукции и технологических процессов.
15. Опишите процесс планирование технической подготовки производства и источники финансирования. Приведите примеры.
16. Опишите задачи и значение технического обслуживания производства.
17. Опишите задачи и структуру энергетического хозяйства. Приведите примеры.
18. Опишите принципы построения организационных структур.

Приведите примеры.

19. Охарактеризуйте виды структур управления. Приведите примеры.

20. Приведите примеры стратегического, текущего и оперативного планирования.

21. Приведите примеры видов планов, разрабатываемых на предприятии.

22. Охарактеризуйте методы планирования. Приведите примеры.

23. Опишите состав бизнес-плана, содержание отдельных разделов бизнес-плана.

24. Опишите управление трудовыми ресурсами на предприятии.

Приведите примеры.

25. Охарактеризуйте социальные и психологические методы управления.

Задания 3 типа

Задача 1. Завод ежегодно изготавливает 5670 шт. изделий. Также предприятие ежегодно закупает по кооперированным поставкам два вида комплектующих для каждой единицы готовой продукции по цене 107 руб. за шт. и 89 руб. за шт. Себестоимость одной единицы готовой продукции составляет 305 руб. Определите уровень кооперирования.

Задача 2. Нефтеперерабатывающий завод производит бензин в год на сумму 19,6 млн. руб. Производство продукции, не связанной с основным видом деятельности, составляет 850 тыс. руб. в год. При переработке мазута и использовании его при переработке позволит увеличить объем производства на 20%. Определите изменения уровня комбинирования.

Задача 3. Объем валовой продукции предприятия по плану на год 900 тыс. руб., фактически 950 тыс. руб. Стоимость покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий, полученных в порядке кооперирования, составила 380 тыс. руб. вместо 360 тыс. руб. по плану. Определить: выполнение плана по выпуску валовой продукции с учетом кооперированных поставок; изменение коэффициента кооперирования в отчетном периоде по сравнению с плановым.

Задача 4. Деревообрабатывающий завод производил основной продукции (пиломатериалы) на сумму 3,5 млн. руб. и побочной продукции (тара) на сумму 90 тыс. руб. На базе отходов было создано гидролизное производство, которое обеспечило полное использование отходов производства. Стоимость побочной продукции выросла до 300 тыс. руб. Определить изменение уровня комбинирования производства.

Задача 5. Определить явочную численность рабочих по каждому разряду и общую численность рабочих бригады, если установлена нормативная трудоемкость сборки одного изделия по разрядам выполняемых работ: I разряд 43,7 нормо-час., II разряд 25,3 нормо-час., III разряд 33,9 нормо-час. Планируется выполнение нормы труда рабочими I разряда на 122 %, II разряда

на 109 %, III разряда на 118 %. За смену бригада должна собрать 8 изделий. Продолжительность рабочей смены составляет 8,2 ч, время на подготовительно-заключительные действия, а также отдых и личные потребности 40 мин в смену.

Задача 6. Трудоёмкость взаимосвязанных последовательных операций на четырёх рабочих местах составляет 0,5; 1,5; 3,25; 2,75 мин. Определить явочную численность по рабочим местам и в целом по производственной цепочке, если в час выпускается 100 деталей.

Задача 7. Предлагается два варианта внешней планировки рабочего места токаря-расточника. При варианте планировки 1 путь, проходимый рабочим за время выполнения операции, составляет 5,0 м, при варианте планировки 2 3 м. Средняя скорость перемещения рабочего 4,5 км /ч. Сменная норма выработки $N_{\text{выр.см}} = 250$ шт. Продолжительность смены 480 мин. Обосновать целесообразность внедрения планировки варианта 2.

Задача 8. Сборка изделия из пяти узлов на одном универсальном рабочем месте требует 7,8 чел.-ч. При разделении сборки на 5 специализированных операций затраты по операциям составят: 1,1 чел.-ч., 1,9 чел.-ч., 1,6 чел.-ч., 0,8 чел.-ч., 0,7 чел.-ч. Определить, как повысится производительность труда вследствие его разделения, если нормативная продолжительность рабочей смены составляет 8 ч., а среднее время на подготовительно-заключительные действия, а также отдых и личные надобности 45 мин. в смену.

Задача 9. Определить явочную численность рабочих по каждой операции и в целом на производственную цепочку, если плановый выпуск 200 изделий в смену. Процесс производства разделен на шесть взаимосвязанных операций различной трудоемкости: 35; 12; 28; 7; 19 и 21 мин. Нормативная продолжительность рабочей смены составляет 8 ч, а среднее время на подготовительно-заключительные действия, а также отдых и личные надобности 35 мин. в смену.

Задача 10. При прежней планировке рабочего места токарь-универсал за время выполнения операции проходил путь, равный 8,5 м. Норма выработки за смену 400 шт. Была предложена другая планировка, при которой перемещение токаря в площади рабочего места при выполнении операции сокращается до 4,5 м. Средняя скорость перемещения 5 км/ч. Продолжительность смены 480 мин. Как изменится сменная выработка рабочего (шт. и %)?

Задача 11. Анализ рисков в производственном процессе: Идентифицируйте возможные риски в производственном процессе предприятия, оцените их вероятность и влияние, предложите меры по их минимизации.

Задача 12. Планирование производственных мощностей: Определите оптимальные производственные мощности предприятия, учитывая прогнозируемый спрос на продукцию и возможности оборудования.

Задача 13. Разработка плана повышения качества продукции: Составьте план мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, включая внедрение стандартов, обучение персонала и контрольные процедуры.

Задача 14. Организация системы логистики: Разработайте схему логистической системы предприятия, охватывающую закупку сырья, складирование, транспортировку и распределение готовой продукции.

Задача 15. Планирование мероприятий по устойчивому развитию: Составьте план действий по внедрению принципов устойчивого развития на предприятии, включая экологические, социальные и экономические аспекты.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» направлена на 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 профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины 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 профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и в подготовке ее к профессиональной деятельности;
- освоение:
 - научно-биологических основ физической культуры;
 - основных принципов здорового образа жизни;
 - методов и способов физического самосовершенствования и самовоспитания;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре;
- приобретение:
 - потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями;
 - опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессионально значимых целей;
- обеспечение психофизической готовности обучающихся к будущей профессии.

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	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-7.2. - Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	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-7.3. - Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	особенности поражающих факторов биологического. Химического и зажигательно го оружия; основы радиационной безопасности.	производить оценку обстановки при землетрясении, урагане, наводнении; производить оценку обстановки при взрыве конденсированных взрывчатых веществ	по использованию индивидуальных средств защиты.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активны е занятия		Интерактивные занятия					
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг		
Заочная форма									
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся	1							5	Контрольная работа/50
Тема 2. Социально- биологические основы физической культуры								5	
Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечении здоровья человека								5	
Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.								5	
Тема 5. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания								5	
Тема 6. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями								5	
Тема 7. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	1							5	Контрольная работа/50
Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом								5	
Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физической культурой и спортом								5	
Тема 10. Самоконтроль в процессе занятий физической культурой и спортом								5	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл		
	Лекции	Активны е занятия		Интерактивные занятия							
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг			Дидактическая игра	
Заочная форма											
Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом									5		
Тема 12. Профессионально- прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся											5
Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте											6
Всего, час	2								66	100	
Контроль, час	4								Зачет		
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Социальные функции физической культуры и спорта. Государственная система руководства физической культурой и спортом. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Двигательная активность как биологическая потребность организма. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма.

Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающегося Физическая культура в обеспечении здоровья человека. Критерии эффективности здорового образа жизни

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры обучающегося и его образа жизни. Взаимодействие биологических и социальных факторов. Влияние социально-биологических факторов на здоровье человека. Здоровый образ жизни и его составляющие.

Образ жизни обучающегося. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей. Основные требования к организации здорового образа жизни.

Формирование мотивации к здоровому образу жизни. Принципы и методы формирования здорового образа жизни посредством физической культуры. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Профилактика вредных привычек.

Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Особенности режимов питания, распорядка дня, противодействия неблагоприятным факторам среды вредным привычкам при занятиях физической культурой и спортом.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Двигательная активность в современном обществе. Виды трудовой деятельности. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Умственное утомление и переутомление. Умственная работоспособность. Восстановление умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Физическая культура и умственная работоспособность. Влияние движений на организм. Взаимосвязь мышечной активности и умственной деятельности. Объем двигательной активности. Средства повышения двигательной активности. Физические упражнения общего воздействия. Физические упражнения направленного характера.

Тема 5. 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, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Оптимальная двигательная активность и её воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы и содержание самостоятельных занятий. Особенности занятий для женщин. Планирование объема и интенсивности упражнений с учетом умственной учебной нагрузки.

Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.

Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или системой физических упражнений

Краткая историческая справка о видах спорта. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества личности.

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. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки.

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.

Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.

Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений

Основные понятия. Спорт: массовый и студенческий спорт, спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Система спортивных студенческих соревнований. Спортивные общественные студенческие организации. Олимпийские игры и Универсиады.

Мотивация и обоснование индивидуального выбора обучающимся вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Системы физических упражнений. Современные популярные системы физических упражнений, нетрадиционные системы физических упражнений.

Тема 10. Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями или спортом

Содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом.

Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом

Возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и

спортом.

Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся

Личная и социально-экономическая необходимость подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, Место ППФП в системе физического воспитания. Цель и задачи ППФП. Значимость профессионально-прикладной физической культуры, ее функции в обществе. Характеристика составляющих факторов профессиональной программы, прикладные знания, физические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки; прикладные виды спорта. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП Методические основы различных форм занятий.

Особенности ППФП обучающихся по избранному направлению подготовки или специальности. Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся.

Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте

Коррекция физического развития. Влияние физической культуры, спорта и здорового образа жизни на функционирование организма и рост телосложения. Коррекция двигательной и функциональной подготовленности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, а также различные виды самостоятельной работы 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 контрольных работ

В соответствие 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. Рекомендуется 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся</i>	Социальные функции физической культуры и спорта. Государственная система руководства физической культурой и спортом. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа
<i>Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры</i>	Двигательная активность как биологическая потребность организма. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечения здоровья человека	Взаимосвязь общей культуры обучающегося и его образа жизни. Взаимодействие биологических и социальных факторов. Влияние социально-биологических факторов на здоровье человека. Здоровый образ жизни и его составляющие. Образ жизни обучающегося. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей. Основные требования к организации здорового образа жизни. Формирование мотивации к здоровому образу жизни. Принципы и методы формирования здорового образа жизни посредством физической культуры. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Профилактика вредных привычек.		
Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Виды трудовой деятельности. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Умственное утомление и переутомление. Умственная работоспособность. Восстановление умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Физическая культура и умственная работоспособность. Влияние движений на организм. Взаимосвязь мышечной активности и умственной деятельности. Объем двигательной активности.		
Тема 5. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания	Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Формы занятий физическими упражнениями.		
<i>Тема 6. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями</i>	Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы и содержание самостоятельных занятий. Особенности занятий для женщин. Планирование объема и интенсивности упражнений с учетом умственной учебной нагрузки.		
<i>Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или системой физических упражнений.</i>	Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества личности. 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. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа
<i>Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом</i>	Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.		
<i>Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или</i>	Спортивная классификация. Система спортивных студенческих соревнований. Спортивные общественные студенческие организации.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>систем физической культурой и спортом</i>	Олимпийские игры и Универсиады. Мотивация и обоснование индивидуального выбора обучающимся вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.		
<i>Тема 10. Самоконтроль в процессе занятий физической культурой и спортом</i>	Основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом.		
<i>Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом</i>	Возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и спортом.		
<i>Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся</i>			
<i>Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте</i>	Социально-экономическая необходимость подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, Место ППФП в системе физического воспитания. Цель и задачи ППФП. Значимость профессионально-прикладной физической культуры, ее функции в обществе. Характеристика составляющих факторов профиогаммы, прикладные знания, физические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки; прикладные виды спорта. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	ППФП Методические основы различных форм занятий.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Чикурова, М. А. Организация физической культуры и спорта : учебное пособие : [16+] / М. А. Чикурова, А. И. Чикуров ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2023. – 192 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705226>

2. Физическая культура и спорт в аспекте хронобиологии : учебное пособие : [16+] / А. А. Клименко, А. И. Усенко, А. Ю. Болтовский, Е. И. Шеенко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Алтайский филиал). – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 155 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701512>

Дополнительная литература:

1. Суханов, В. М. Физическая культура : здоровье : проблемы и профилактика : учебное пособие : [16+] / В. М. Суханов, А. А. Пауков ; науч. ред. А. А. Курченков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 53 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712767>

2. Физическая культура : учебник по дисциплине «Физическая культура и спорт» : [16+] / А. С. Гречко, Ю. И. Сиренко, Т. В. Синельникова, Ю. В. Мурзин ; под общ. ред. А. С. Гречко ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2023. – 200 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714116>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	«Физическая культура», каталог тематических сайтов и сайтов с литературой.	http://www.nios.ru/index.php?newsid=1015
2.	Научно-методический журнал Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.	http://lib.sportedu.ru/press/fkvot/2007N6/
3.	Журнал «Физическая культура: воспитание, образование, тренировка».	http://www.teoriya.ru/ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1	Контрольная работа	50-45 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 44-25 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 25-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для контрольной работы

1. Раскройте понятие физическая культура, физическое воспитание.
2. Назовите функции физической культуры.
3. Что такое физическое совершенство, подготовка, развитие?
4. Что относится к показателям физического совершенства?
5. На каких принципах основывается отечественная система физического воспитания?
6. Какое понятие шире физическая культура, физическое воспитание.
7. Назовите функции физической культуры. Внесите свои предложения.
8. Что такое физическое совершенство, подготовка, развитие? Каким из данных показателей обладаете Вы?
9. Что относится к показателям физического совершенства? Сделайте вывод о своем физическом совершенстве.
10. Из каких видов костей состоит организм человека.
11. Дайте определение понятию сустав и назовите виды суставов.
12. Назовите основные виды мышц и их функции.
13. Дайте определение понятию саркомер и определите его функции.
14. Какие волокна мышц обладают более быстрой сократительной способностью?
15. Из каких видов костей состоит организм человека. Как необходимо укреплять состав костей?
16. Как лечить суставы?
17. Назовите основные виды мышц и их функции. Сделайте схему и укажите упражнения для их укрепления.
18. Что предполагает здоровый образ жизни?
19. Что такое здоровье человека (по определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения)?

20. Назовите группы факторов риска, влияющих на здоровье человека.
21. Назовите интегральный показатель физического здоровья человека.
22. Назовите основные функции питания.
23. Рассмотрите несколько дефиниций понятия «здоровье человека». Какого понятия придерживаетесь вы? Проведите социологический опрос по трактовке понятия.
24. Назовите интегральный показатель физического здоровья человека. Как данный показатель просматривается в ваш ем ближайшем окружении.
25. Через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у обучающихся проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?
26. Какова типичная динамика умственной работоспособности студентов в течение учебной недели?
27. Соответствует ли изменение физической работоспособности студентов в течение учебной недели динамике их умственной работоспособности?
28. В какие периоды в течение учебного года у обучающихся происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?
29. Можно ли эффективно решать проблемы оздоровления и повышения работоспособности студентов в период их обучения в вузе только в рамках учебных занятий по физическому воспитанию
30. На личном примере проследите, через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у обучающихся проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?
31. Проследите типичную динамику умственной работоспособности студентов в течение учебной недели.
32. Выявите соответствие между изменениями в физической работоспособности студентов в течение учебной недели и динамике их умственной работоспособности. Определите, в какие периоды в течение учебного года у обучающихся происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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. Принципы выбора средств физического воспитания и регулирования физических нагрузок.
2. Принципы образования групп студентов с целью проведения практических занятий по физической культуре и спорту и создания специальных отделений.
3. Формирование учебных отделений обучающихся, показавших хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желающих углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в вузе.
4. Основы формирования отделений для проведения практических занятий по физической культуре и спорту для обучающихся с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием.
5. Какие оздоровительные мероприятия направлены на широкое

привлечение обучающихся к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности? Приведите практические примеры.

6. Какие функции физической культуры направлены на организацию содержательного досуга, а также на предупреждение утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма?

7. Раскройте роль физической культуры в укреплении и сохранении здоровья.

8. Основные принципы отечественной системы физического воспитания.

9. Основные принципы, определяющие содержание работы в разных учебных отделениях при организации физического воспитания в вузе.

10. Сформулируйте пункты итоговой аттестации по учебному предмету «Физическая культура».

11. Основные разделы программы по физическому воспитанию студентов высших учебных заведений.

12. Какой эффект должен достигаться при решении любых специальных задач физического воспитания?

13. На что направлены физические упражнения обучающихся в режиме дня?

14. Перечислите основные социально обусловленные факторы физического состояния человека.

15. Систематизируйте ключевые показатели физического совершенства.

16. Система показателей, отражающая функциональную подготовленность.

17. Что такое физическое развитие?

18. Что такое физическое воспитание?

19. Что такое физическая культура?

20. Сформулируйте основные цели физического воспитания в вузе.

21. Что является одним из обязательных условий при занятиях физической культурой и спортом?

22. Что является важнейшей специфической функцией физической культуры?

23. Систематизируйте группы профессий, представители которых поднимают за смену несколько тонн условного груза в положении стоя, прилагая очень большие физические усилия.

24. К какой группе профессий относятся следующие из них: инженеры, врачи, техники, программисты, научные работники, операторы, преподаватели? Сформулируйте основные требования к физической подготовке этой категории работников.

25. К какой группе профессий относятся рабочие-станочники? Сформулируйте основные требования к физической подготовке этой категории работников.

Задания 2 типа

1. Образ жизни обучающегося.
2. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей.
3. Основные требования к организации здорового образа жизни.
4. Всероссийский физкультурно-оздоровительный комплекс «Готов к труду и обороне» как комплекс мер по повышению двигательной активности населения.
5. Умственное утомление и переутомление.
6. Умственная работоспособность.
7. Восстановление умственной работоспособности.
8. Условия эффективности умственной работоспособности.
9. Условия эффективности умственной работоспособности. Физическая культура и умственная работоспособность.
10. Развитие гибкости на занятиях по физической культуре.
11. Развитие координации и ловкости у обучающихся очной формы обучения на занятиях по физической культуре.
12. Физическая культура в жизни обучающегося.
13. Общая физическая подготовка обучающихся при занятиях боксом, кикбоксингом, каратэ и смешанными единоборствами.
14. Психологическая подготовка спортсменов при занятиях единоборствами.
15. Спортивный клуб в ВУЗе.
16. Влияние физической нагрузки на нравственный облик обучающегося на занятиях по физической культуре.
17. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат обучающегося на занятиях по физической культуре.
18. Общая физическая подготовка в системе физического воспитания.
19. Основные методики занятий физическими упражнениями.
20. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
21. Самоконтроль и самодиагностика при занятиях физической культурой и спортом.
22. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
23. Физиологическая характеристика циклических и ациклических упражнений.
24. Организация физического воспитания и спортивной работы в ВУЗе.
25. ФК в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.

Задания 3 типа

1. Упражнения, которые не следует включать в комплекс утренней гимнастики:

- а) общеразвивающие
- б) на гибкость
- в) со значительным отягощением

2. 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

3. Знания по составлению комплекса утренней гимнастики помогают составить:

- а) программу развития физических качеств 34
- б) комплекс производственной гимнастики
- в) план спортивных мероприятий

4. Тренеров в Древней Греции называли:

- а) мастерами
- б) олимпиониками
- в) гимнастами

5. В соответствии с Олимпийской хартией на Олимпийских играх страну представляет:

- а) правительство страны
- б) национальный олимпийский комитет
- в) национальный олимпийский комитет

6. Основопологающие принципы современного олимпизма изложены

в:

- а) олимпийской клятве
- б) положении об олимпийской солидарности
- в) Олимпийской хартии

7. 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

8. В соответствии с каким принципом происходит выбор средств физического воспитания и регулирование физических нагрузок?

9. В какое учебное отделение распределяются студенты, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желание углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в вузе?

10. Для какой группы студентов с целью проведения практических занятий по физической культуре и спорту создано специальное отделение?

11. Как называется отделение для проведения практических занятий по физической культуре и спорту для студентов с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием?

12. Какие оздоровительные мероприятия направлены на широкое привлечение студентов к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности?

13. Какие функции физической культуры направлены на организацию содержательного досуга, а также на предупреждение утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма?

14. Какое зачетное требование, предъявляемое к студентам по физической культуре, сформулировано неверно?

15. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Виды диагностики.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Дискретная математика»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 N 871.

Дисциплина «Дискретная математика» формирует у студентов знания, умения и навыки в области решения задач, характерных для дискретной математики, а также развивает способности к логическому и абстрактному мышлению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курса в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний, умений и навыков в области дискретной математики для эффективного решения типовых задач, математического моделирования информационных и вычислительных процессов, а также применения полученных знаний в профессиональной инженерной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование фундаментальных знаний у студентов при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории графов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем;
- приобретение навыков решения основных задач по ряду разделов дискретной математики: теория множеств и отношения на множествах, теория графов, функции алгебры логики;
- развитие логического, конструктивного, наглядно-образного мышления;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации их познавательной 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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Теория множеств.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 2. Комбинаторика.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 3. Математическая логика.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 4 Теория графов.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Всего, час	4		8						92	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. «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 2. «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 3. «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 4. «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 дисциплины 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 изобразительных 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 (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 практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся при работе на практических занятиях.

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого

отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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. Теория множеств.</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Комбинаторика.</i>	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	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям,	Практикум по решению задач, Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	функции. Производящие функции Дирихле. Формула обращения Мёбиуса.	Подготовка к тесту	
<i>Тема 3. Математическая логика.</i>	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	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 4 Теория графов.</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дискретная математика : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. Н. Ю. Шабанова, О. А. Ефремова, А. Д. Михед. – Москва : Директ-Медиа, 2025. – 252 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720309>
2. Овчаренко, А. Ю. Дискретная математика: теория автоматов: учебно-методическое пособие: [16+] / А. Ю. Овчаренко. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 24 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694779>

Дополнительная литература:

1. Черняева, С. Н. Дискретная математика в программировании: практикум: учебное пособие: [16+] / С. Н. Черняева, Л. А. Коробова, И. С. Толстова; науч. ред. Д. В. Арапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 61 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712741>
2. Казанский, А. А. Дискретная математика в задачах: практикум: [16+] / А. А. Казанский. – Москва: Техносфера, 2022. – 344 с.: ил., табл., схем. – (Мир математики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701621>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Журнал "Дискретная математика"	http://www.mathnet.ru/dm
2	Научный журнал «Прикладная дискретная математика»	http://journals.tsu.ru/pdm/

3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач.	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
3.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-7 – верные ответы составляют 80-90% от общего количества; 6-5 – верные ответы составляют 79-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач:

Практическое занятие 1. Теория множеств.

1. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Способы задания множеств.
2. Алгебра множеств. Отношения на множествах
3. Представление алгебры множеств и отношений на множествах в двоичной форме.
4. Законы алгебры множеств. Уравнения и системы уравнений в алгебре множеств.
5. Счетные множества. Свойства счетных множеств.
6. Упорядоченные множества.
7. Операция проекции кортежей. Проекция множества.

8. Охарактеризуйте связь между отношением эквивалентности и разбиением множества.

9. Приведите примеры операций над множествами.

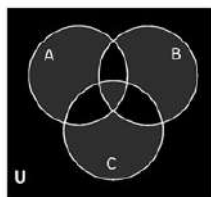
10. Что такое мощность множества?

11. Охарактеризуйте свойства отношений.

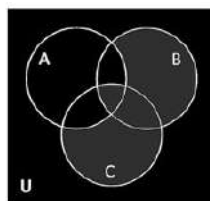
12. Приведите примеры отношений частичного порядка.

13. Опишите множество, соответствующее закрашенной части диаграммы Эйлера-Венна.

14. Описать формулой в СДНФ множество, соответствующее закрашенной части диаграммы Эйлера-Венна.



Вариант 1.



Вариант 2.

15. В цехе предприятия 15 человек. Из них: 6 человек имеют дипломы наладчика станков с ЧПУ, 8 – дипломы слесарей, 5 – фрезеровщиков, 3 – имеют дипломы наладчика станков с ЧПУ и фрезеровщиков, 4 – слесаря и фрезеровщика, 1 – имеет все три диплома. Определить:

- Сколько работников не имеет ни одного диплома?

- Сколько работников имеет ровно два диплома?

- Сколько работников цеха имеют только один из дипломов – фрезеровщика.

16. Пусть A , B и C – множества точек плоскости, координаты которых удовлетворяют перечисленным условиям. Изобразите в системе координат $ХОУ$ множество D , полученное из множеств A , B и C по указанной формуле:

Вариант 1. $A = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 - 6y \leq 0\}$, $B = \{(x, y) \mid y + x^2 + 1 \geq 0\}$,
 $C = \{(x, y) \mid |x| \leq 6, -3 \leq y \leq -2\}$. $D = (A \cup B) \Delta C$.

Вариант 2. $A = \{(x, y) \mid 0 \leq y \leq \sqrt{x}\}$, $B = \{(x, y) \mid 2 \leq x \leq 6, -3 \leq y \leq 1\}$,
 $C = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 - 18x \leq 0\}$. $D = (A \cup B) \setminus C$.

Практическое занятие 2. Комбинаторика.

1. Основные правила комбинаторики: Выборки. Комбинаторные правила произведения и суммы.

2. Формула включений исключений. Формула обращения.

3. Специальные числа. Разбиения чисел, их свойства и рекуррентные способы вычисления.

4. Метод производящих функций.

5. Примеры задач, приводящих к рекуррентным соотношениям.

6. Комбинаторные способы разрешения рекуррентностей.

7. Производящие функции, их свойства. Применение производящих функций для решения рекуррентных соотношений.

8. Что такое реляционные базы данных.

9. Охарактеризуйте Булевы функции одной и двух переменных?
 10. Приведите примеры разложения Булевой функции по переменным.
 11. Что такое инъекция, сюръекция, суперпозиция, биекция, обратные функции?
 12. Охарактеризуйте функционально полные системы.
 13. Дано множество A (таблица 1.). Задать отношение списком и характеристической матрицей.
 14. Сформулировать отношения $R_1 \cup R_2$ и $R_1 \cap R_3$ на множестве A и задать их с помощью характеристической матрицы (таблица 2.).
- Таблица 1.

Вариант	A	R
1	{1, 2, 3, 4, 5, 6}	«быть строго больше»
2		«быть строго меньше»
3		«быть равно»
4		«быть не равно»
5		«быть делителем»
6		«иметь общий делитель, отличный от единицы»
7		«иметь один и тот же остаток от деления на 3»
8		«отличаться на 2»

Таблица 2.

Вариант	R_1	R_2	R_3
1	«быть строго больше»	«быть равно»	«иметь общий делитель, отличный от единицы»
2	«быть строго меньше»	«быть равно»	«иметь один и тот же остаток от деления на 3»

15. Отношения R_1 и R_2 заданы списком (таблица 3.) Используя характеристические матрицы, построить отношения объединения, пересечения и композиции отношений:

Таблица 3.

Вариант	R_1	R_2
1	{(a, b), (b, c), (b, d), (d, e), (e, b)}	{(a, d), (a, e), (b, c), (c, d), (d, b), (e, c)}
2	{(b, c), (c, d), (c, e), (e, a), (a, c)}	{(b, e), (b, a), (c, d), (d, e), (e, c), (a, d)}
3	{(c, d), (d, e), (d, a), (a, b), (b, d)}	{(c, a), (c, b), (d, e), (e, a), (a, d), (b, e)}
4	{(d, e), (e, a), (e, b), (b, c), (c, e)}	{(d, b), (d, c), (e, a), (a, b), (b, e), (c, a)}

Практическое занятие 3. Математическая логика.

1. Операции над высказываниями. Алгебра логики.
2. Табличный способ задания функций. Таблица истинности.
3. Законы алгебры логики. Построение ДНФ и КНФ логических функций.
4. Разложение функций алгебры логики по n переменным. Построение СДНФ и СКНФ логических функций.
5. Логические следствия. Проблема разрешимости в алгебре логики.

6. Суперпозиция функций алгебры логики. Полные системы функций.
7. Понятие базиса. Алгебра Жегалкина. Полином Жегалкина.
8. Приведите примеры способов задания Булевых функций.
9. Что такое замкнутые классы функций?
10. Охарактеризуйте замкнутые классы ограниченно-детерминированных функций.
11. Приведите примеры функционально-полных базисов.
12. Что такое дискретные структуры?
13. Сколько существует m -значных десятичных чисел, цифры в которых расположены в невозрастающем порядке?
14. Доказать формулу включений исключений индукцией по числу множеств.
5. Сколько шестизначных чисел содержит ровно три различные цифры?
15. Рассмотрим квадратную $n \times n$ матрицу A с нулями на главной диагонали и единицами на остальных местах. Сколько из $n!$ слагаемых в разложении определителя матрицы A равно 0? +1? -1?
16. Проверить эквивалентность логических функций методом сопоставления таблиц истинности:
 1. $x \rightarrow (y \oplus z)$ и $(x \rightarrow y) \oplus (x \rightarrow z)$.
 2. $x|(y \rightarrow z)$ и $(x|y) \rightarrow (x|z)$.
 3. $x \wedge (y \oplus z)$ и $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$.
 4. $x \vee (y \oplus z)$ и $(x \vee y) \oplus (x \vee z)$.
 5. $x \wedge (y \rightarrow z)$ и $(x \wedge y) \rightarrow (x \wedge z)$.
17. Проверить, что нижеприведенные рассуждения логически правильны:
 1. Правило отрицания - $(A \rightarrow B) \wedge \neg B \rightarrow \neg A$
 2. Правило утверждения - отрицания $(A \oplus B) \wedge A \rightarrow \neg B$
 3. Правило утверждения - отрицания $(A \oplus B) \wedge B \rightarrow \neg A$
18. На основе построения таблиц истинности привести формулы СДНФ и СКНФ логических функций:
 1. $(x|y) \rightarrow (x \oplus yz)$.
 2. $((x \rightarrow y)|z) \oplus xy$.
 3. $((x|y) \rightarrow z) \oplus xy$.
 4. $((x \rightarrow y)|z) \oplus xy$.
 5. $((x \leftrightarrow y)|z) \downarrow xy$.
19. Определить местность предиката и его выполнимость. Учесть, что каждый аргумент принимает значение из множества $M = \{Z - \text{целые числа, } R - \text{действительные числа, } N - \text{числа}\}$:

№	M	P
1	Z	$\forall x (x + y - z > 2)$
2	R	$\exists x \forall y (xy = z - x)$
3	N	$\forall x \exists y (xyz = yz)$
4	N	$\forall x \exists z (z > xy^3)$
5	N	$\exists x \exists y (xz = y^2)$

20. Дана матрица смежности (инцидентности) некоторого графа (таблица 1.). Восстановить по ней геометрический граф и построить его матрицу инцидентности (смежности):

Таблица 1.

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
1	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	4	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Практическое занятие 4. Теория графов.

1. Способы представления графов, перечисление графов. Матрицы инцидентности и смежности.

2. Эйлеровы циклы. Теорема Эйлера.

3. Укладки графов. Деревья и их свойства. Связность графа.

4. Раскраска графа. Хроматическое число.

5. Потoki в сетях. Алгоритм нахождения максимального потока.

6. Задача о назначениях.

7. Дискретные экстремальные задачи: алгоритм Краскала нахождения минимального основного дерева.

8. Охарактеризуйте алгоритм умножения полиномов на константу.

9. Что такое перестановки, размещения, сочетания с повторениями?

10. Охарактеризуйте основные задачи теории выборов.

11. Что такое связность в неориентированных и ориентированных графах?

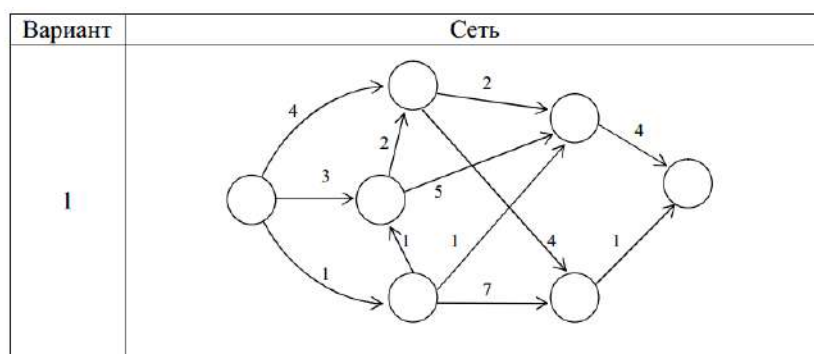
12. Приведите примеры функционально-полных базисов.

13. Что такое свойства биномиальных коэффициентов?

14. Охарактеризуйте задачу о беспорядках.

15. Пронумеровать вершины заданной сети (таблица 2.) в

лексикографическом порядке. Найти максимальный и минимальный пути на этой сети:



16. Дан неориентированный граф. Определить маршрут, цепь, простую цепь, цикл, простой цикл. Преобразовать данный неориентированный граф в ориентированный и записать для него цепь, простую цепь, контур, простой контур и найти матрицы смежности и инцидентности:

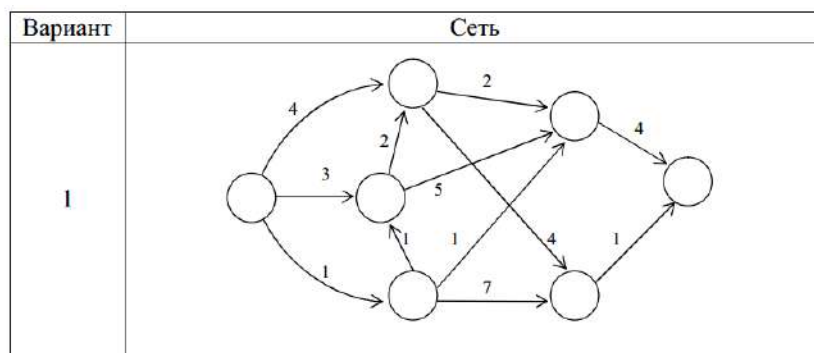
1. $G = \{V, E\} = \{V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, E = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (4, 5), (4, 6), (5, 6)\}\}$;

2. $G = \{V, E\} = \{V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, E = \{(1, 4), (1, 5), (1, 6), (1, 7), (2, 4), (2, 7), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (3, 7), (4, 7)\}\}$;

17. Проверить, является ли граф G из задачи 1 эйлеровым. Если граф не является эйлеровым, то достроить его эйлеров графа и найти в нем эйлеров цикл.

18. В ненагруженном графе G из задачи 1 с помощью алгоритма удаления циклических ребер найти фундаментальную систему циклов и соответствующее множество хорд, каркас, все фундаментальные сечения (разрезы). По теореме Кирхгофа найти число каркасов данного графа.

19. Пронумеровать вершины заданной сети (таблица 2.) в лексикографическом порядке. Найти максимальный и минимальный пути на этой сети:



Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

№	Вопрос	Варианты ответов
1	Как называется множество непустых подмножеств множества, если каждый элемент данного множества принадлежит в точности одному из его подмножеств, каждое из которых не является пустым?	разбиением множества

№	Вопрос	Варианты ответов
		покрытием множества
		дополнением множества
2	Как называются отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом выборки длины k , составленные из n -элементного множества?	сочетания без повторений из n элементов по k
		размещения без повторений из n элементов по k
		перестановки без повторений из n элементов по k
3	Как называется бинарное отношение, рефлексивное, антисимметричное и транзитивное?	частичный порядок
		квазипорядок
		предпорядок
4	Как называется бинарное отношение, которое только рефлексивно и транзитивно?	отношение предпорядка
		отношение порядка
		отношение эквивалентности
5	Как называется последовательность дуг графа, таких, что конец любой дуги кроме последней совпадает с началом следующей дуги?	путем в графе
		циклом в графе
		длиной графа
6	Как называется симметричный граф, если любые две его вершины соединены между собой ребром?	полный граф
		ориентированный граф
		циклический граф
7	Как называется замкнутый обход мультиграфа по всем ребрам по одному разу?	эйлеровым циклом
		гамильтоновым циклом
		циклом Петри
8	Как называется неорграф без циклов?	ациклический
		предциклический
		простоциклический
9	Какие множества A и B называются равными или совпадающими?	если они состоят из одних и тех же элементов
		если все элементы множества A принадлежат B
		если все элементы множества B принадлежат A
10	Какие формулы называются равносильными в	формулы f и g , если формулы выражают в

№	Вопрос	Варианты ответов
	данной интерпретации $I = \langle M, \Phi \rangle$?	данной интерпретации один и тот же предикат
		формулы f и g , если они равносильны во всех интерпретациях, заданных на множестве M
		формулы f и g , если они равносильны во всех интерпретациях
11	Какие формулы называются равносильными на множестве M ?	формулы f и g , если они равносильны во всех интерпретациях, заданных на множестве M
		формулы f и g , если они равносильны во всех интерпретациях
		формулы f и g , если формулы выражают в данной интерпретации один и тот же предикат
12	В каком случае код является исправляющим все ошибки?	в случае, когда в передаваемом слове имеется не более чем k ошибок, тогда и только тогда, когда наименьшее расстояние между кодовыми словами
		в случае, когда в передаваемом слове имеется не более k ошибок, тогда и только тогда, когда наименьшее расстояние между кодовыми словами
		в случае, когда в передаваемом слове имеется не более k ошибок, тогда и только тогда, когда наименьшее расстояние между кодовыми словами

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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,	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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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

Задания 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. Неполностью определенные булевы функции.
19. Диаграммы Мура.
20. Канонические уравнения.
21. Теоремы о функциональной полноте.

22. Минимизация неполностью определенных переключательных функций.
23. Полугруппа, моноид, группа.
24. Конечные группы
25. Смежные классы.
26. Нормальный делитель.
27. Кольца, поля.
28. Конечные поля.
29. Алгоритмы сложения и вычитания целых чисел. Алгоритмы сложения и вычитания полиномов. Алгоритм деления полиномов на константу.
30. Алгоритм умножения целых чисел “столбиком”. Алгоритм деления целых чисел “столбиком”. Алгоритм деления полиномов “столбиком”.
31. Быстрое умножение и деление целых чисел. Быстрое умножение и деление полиномов.
32. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания без повторения.
33. Бином Ньютона. Полиномиальная формула.
34. Треугольник Паскаля. Числа Фибоначчи.
35. Формула включения и исключения. Рекуррентные уравнения.
36. Графы. Основные понятия и определения. Некоторые частные типы графов.
37. Матрица смежности. Матрица инцидентности.
38. Степени и полустепени вершин графа. Свойства.
39. Алгоритм построения графа с заданным набором степеней вершин.
40. Маршруты, цепи, циклы.
41. Метрические характеристики графа. Алгоритм определения достижимости вершин в графе.
42. Алгоритм нахождения кратчайших путей. Транспортные сети.
43. Планарность графов. Раскраска графа.

Задания 2 типа

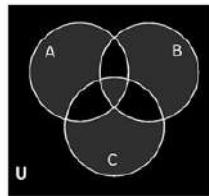
1. Охарактеризуйте связь между отношением эквивалентности и разбиением множества.
2. Приведите примеры операций над множествами.
3. Что такое мощность множества?
4. Охарактеризуйте свойства отношений.
5. Приведите примеры отношений частичного порядка.
6. Что такое реляционные базы данных.
7. Охарактеризуйте Булевы функции одной и двух переменных?
8. Приведите примеры разложения Булевой функции по переменным.
9. Что такое инъекция, сюръекция, суперпозиция, биекция, обратные функции?
10. Охарактеризуйте функционально полные системы.
11. Приведите примеры способов задания Булевых функций.

12. Что такое замкнутые классы функций?
13. Охарактеризуйте замкнутые классы ограниченно-детерминированных функций.
14. Приведите примеры функционально-полных базисов.
15. Что такое дискретные структуры?
16. Охарактеризуйте алгоритм умножения полиномов на константу.
17. Приведите примеры дискретных структур.
18. Что такое перестановки, размещения, сочетания с повторениями.
19. Охарактеризуйте основные задачи теории выборов.
20. Приведите примеры ограниченно-детерминированных функций.
21. Что такое связность в неориентированных и ориентированных графах?
22. Охарактеризуйте рекуррентные уравнения
23. Приведите примеры функционально-полных базисов.
24. Что такое свойства биномиальных коэффициентов?
25. Охарактеризуйте задачу о беспорядках.

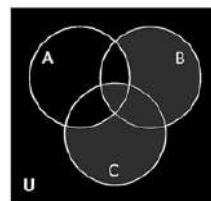
Задания 3 типа

Задание 1. Опишите множество, соответствующее закрашенной части диаграммы Эйлера-Венна.

Задание 2. Описать формулой в СДНФ множество, соответствующее закрашенной части диаграммы Эйлера-Венна.



Вариант 1.



Вариант 2.

Задание 3. В цехе предприятия 15 человек. Из них: 6 человек имеют дипломы наладчика станков с ЧПУ, 8 – дипломы слесарей, 5 – фрезеровщиков, 3 – имеют дипломы наладчика станков с ЧПУ и фрезеровщиков, 4 – слесаря и фрезеровщика, 1 – имеет все три диплома. Определить:

- Сколько работников не имеет ни одного диплома?
- Сколько работников имеет ровно два диплома?
- Сколько работников цеха имеют только один из дипломов – фрезеровщика.

Задание 4. Пусть A , B и C – множества точек плоскости, координаты которых удовлетворяют перечисленным условиям. Изобразите в системе координат $ХОУ$ множество D , полученное из множеств A , B и C по указанной формуле:

Вариант 1. $A = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 - 6y \leq 0\}$, $B = \{(x, y) \mid y + x^2 + 1 \geq 0\}$,
 $C = \{(x, y) \mid |x| \leq 6, -3 \leq y \leq -2\}$. $D = (A \cup B) \Delta C$.

Вариант 2. $A = \{(x, y) \mid 0 \leq y \leq \sqrt{x}\}$, $B = \{(x, y) \mid 2 \leq x \leq 6, -3 \leq y \leq 1\}$,
 $C = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 - 18x \leq 0\}$. $D = (A \cup B) \setminus C$.

Задание 5. Дано множество А (таблица 1.). Задать отношение списком и характеристической матрицей.

Задание 6. Сформулировать отношения $R_1 \cup R_2$ и $R_1 \cap R_3$ на множестве А и задать их с помощью характеристической матрицы (таблица 2.).

Таблица 1.

Вариант	А	Р
1	{1, 2, 3, 4, 5, 6}	«быть строго больше»
2		«быть строго меньше»
3		«быть равно»
4		«быть не равно»
5		«быть делителем»
6		«иметь общий делитель, отличный от единицы»
7		«иметь один и тот же остаток от деления на 3»
8		«отличаться на 2»

Таблица 2.

Вариант	R_1	R_2	R_3
1	«быть строго больше»	«быть равно»	«иметь общий делитель, отличный от единицы»
2	«быть строго меньше»	«быть равно»	«иметь один и тот же остаток от деления на 3»

Задание 7. Отношения R_1 и R_2 заданы списком (таблица 3.) Используя характеристические матрицы, построить отношения объединения, пересечения и композиции отношений:

Таблица 3.

Вариант	R_1	R_2
1	{(a, b), (b, c), (b, d), (d, e), (e, b)}	{(a, d), (a, e), (b, c), (c, d), (d, b), (e, c)}
2	{(b, c), (c, d), (c, e), (e, a), (a, c)}	{(b, e), (b, a), (c, d), (d, e), (e, c), (a, d)}
3	{(c, d), (d, e), (d, a), (a, b), (b, d)}	{(c, a), (c, b), (d, e), (e, a), (a, d), (b, e)}
4	{(d, e), (e, a), (e, b), (b, c), (c, e)}	{(d, b), (d, c), (e, a), (a, b), (b, e), (c, a)}

Задание 8. Сколько существует m-значных десятичных чисел, цифры в которых расположены в невозрастающем порядке?

Задание 9. Доказать формулу включений исключений индукцией по числу множеств. 5. Сколько шестизначных чисел содержит ровно три различные цифры?

Задания 10. Рассмотрим квадратную $n \times n$ матрицу А с нулями на главной

диагонали и единицами на остальных местах. Сколько из $n!$ слагаемых в разложении определителя матрицы A равно 0? +1? -1?

Задание 11. Проверить эквивалентность логических функций методом сопоставления таблиц истинности:

$$1. x \rightarrow (y \oplus z) \text{ и } (x \rightarrow y) \oplus (x \rightarrow z).$$

$$2. x|(y \rightarrow z) \text{ и } (x|y) \rightarrow (x|z).$$

$$3. x \wedge (y \oplus z) \text{ и } (x \wedge y) \oplus (x \wedge z).$$

$$4. x \vee (y \oplus z) \text{ и } (x \vee y) \oplus (x \vee z).$$

$$5. x \wedge (y \rightarrow z) \text{ и } (x \wedge y) \rightarrow (x \wedge z).$$

Задание 12. Проверить, что нижеприведенные рассуждения логически правильны:

$$4. \text{Правило отрицания} - (A \rightarrow B) \wedge \neg B \rightarrow \neg A$$

$$5. \text{Правило утверждения - отрицания} (A \oplus B) \wedge A \rightarrow \neg B$$

$$6. \text{Правило утверждения - отрицания} (A \oplus B) \wedge B \rightarrow \neg A$$

Задание 13. На основе построения таблиц истинности привести формулы СДНФ и СКНФ логических функций:

$$1. (x|\bar{y}) \rightarrow (x \oplus \bar{y}z).$$

$$2. ((x \rightarrow \bar{y})|\bar{z}) \oplus \bar{x}y.$$

$$3. ((x|\bar{y}) \rightarrow \bar{z}) \oplus \bar{x}y.$$

$$4. ((x \rightarrow \bar{y})|\bar{z}) \oplus \bar{x}y.$$

$$5. ((x \leftrightarrow \bar{y})|\bar{z}) \downarrow \bar{x}y.$$

Задание 14. Определить местность предиката и его выполнимость. Учсть, что каждый аргумент принимает значение из множества $M = \{Z - \text{целые числа, } R - \text{действительные числа, } N - \text{числа}\}$:

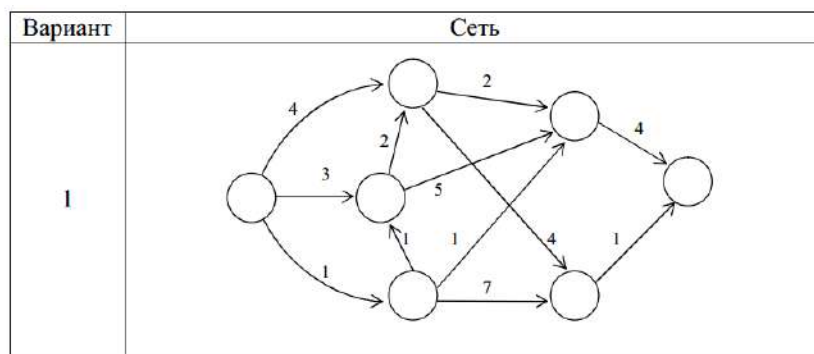
№	M	P
1	Z	$\forall x (x + y - z > 2)$
2	R	$\exists x \forall y (xy = z - x)$
3	N	$\forall x \exists y (xyz = yz)$
4	N	$\forall x \exists z (z > xy^3)$
5	N	$\exists x \exists y (xz = y^2)$

Задание 15. Дана матрица смежности (инцидентности) некоторого графа (таблица 1.). Восстановить по ней геометрический граф и построить его матрицу инцидентности (смежности):

Таблица 1.

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
1	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	4	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Задание 16. Пронумеровать вершины заданной сети (таблица 2.) в лексикографическом порядке. Найти максимальный и минимальный пути на этой сети:



Задание 17. Дан неориентированный граф. Определить маршрут, цепь, простую цепь, цикл, простой цикл. Преобразовать данный неориентированный граф в ориентированный и записать для него цепь, простую цепь, контур, простой контур и найти матрицы смежности и инцидентности:

3. $G = \{V, E\} = \{V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, E = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (4, 5), (4, 6), (5, 6)\}\}$;

4. $G = \{V, E\} = \{V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, E = \{(1, 4), (1, 5), (1, 6), (1, 7), (2, 4), (2, 7), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (3, 7), (4, 7)\}\}$;

Задание 18. Проверить, является ли граф G из задачи 1 эйлеровым. Если граф не является эйлеров, то достроить его эйлерова графа и найти в нем эйлеров цикл.

Задание 19. В ненагруженном графе G из задачи 1 с помощью алгоритма удаления циклических ребер найти фундаментальную систему циклов и соответствующее множество хорд, каркас, все фундаментальные сечения (разрезы). По теореме Кирхгофа найти число каркасов данного графа.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Моделирование систем управления объектом»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Моделирование систем управления объектом» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Моделирование систем управления объектом» обеспечивает приобретение знаний принципов и методов управления различными системами, процессами и объектами; освоение искусства универсализации, согласования, оптимизации для наибольшей эффективности функционирования систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, эффективно функционирующих при детерминированных и случайных воздействиях.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе теории автоматического управления;
- сформировать представления и знания о фундаментальных принципах синтеза идеальной структуры и оптимизации параметров систем управления;
- научить синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами;
- научить анализу систем автоматического управления;
- сформировать представления и знания о моделировании систем автоматического управления.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций -	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

		пользователей	взаимодействия	делового взаимодействия		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
2 курс 4 семестр										
Тема 1. Общие понятия об управлении и системах управления объята	1		1						20	Практикум по решению задач/10
Тема 2. Линейные модели и характеристики систем управления объята	2		1						22	Доклад /40 Практикум по решению задач/10
Тема 3. Анализ линейных непрерывных систем управления объята	1		1						20	Практикум по решению задач/10
Тема 4. Синтез линейных непрерывных систем управления объята	1		1						20	Практикум по решению задач/10
Тема 5. Общие вопросы цифрового управления объята	1		2						20	Практикум по решению задач/10
Тема 6. Математическое описание (моделирование) и особенности расчета цифровых систем управления объята	2		2						22	Практикум по решению задач/10
Всего, час	8		8						124	100
Контроль, час	4									Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 «Общие понятия об управлении и системах управления объята»

Понятия «объект управления», «цель управления», «процесс управления», «обратная связь», «динамическая система». Виды управления в различных сферах человеческой деятельности, управление в автоматических и автоматизированных системах, в социальной сфере. Иерархия систем управления, автоматизированные и автоматические системы управления, комплексная автоматизация производства. Роль средств ВТ на различных уровнях автоматизации. Принципы управления и структуры систем. Информация и управление. Классификация систем управления по информационному, алгоритмическому, энергетическому признакам и по типу сигналов. Управление по разомкнутому и замкнутому циклу. Комбинированный принцип управления. Примеры построения систем управления. Одномерные и многомерные системы. Иерархические, составные и распределенные системы управления. Адаптивные системы.

Тема 2 «Линейные модели и характеристики систем управления объята»

Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики. Преобразование форм представления моделей вход-выход. Модели вход-состояние-выход — системы дифференциальных уравнений в форме пространства состояний. Построение моделей вход-выход по системе дифференциальных уравнений и по уравнениям в форме пространства состояний. Модели СУ с раскрытой причинно-следственной структурой: структурные схемы; сигнальные графы. Преобразование форм представления моделей с раскрытой структурой. Построение моделей вход-выход систем с раскрытой структурой. Последовательное применение правил эквивалентного преобразования графов. Формула Мэзона. Построение моделей с раскрытой структурой по моделям вход-выход. Построение модели в форме пространства состояний по дифференциальному уравнению n -го порядка. Построение структурных схем по передаточной функции. Модели среды.

Тема 3 «Анализ линейных непрерывных систем управления объята»

Задачи анализа. Анализ устойчивости: устойчивость по начальным условиям; устойчивость вход-выход. Критерии устойчивости. Устойчивость систем с типовой структурой — бесконтурных, одноконтурных. Инвариантность СУ. Формы инвариантности. Селективная инвариантность к внешним воздействиям. Инвариантность систем с типовой структурой. Чувствительность СУ. Показатели качества СУ: корневые, интегральные, частотные. Управляемость и наблюдаемость СУ. Алгебраические критерии управляемости и наблюдаемости. Принцип дуальности. Использование ЭВМ для анализа линейных систем.

Тема 4 «Синтез линейных непрерывных систем управления объёма»

Постановка задачи синтеза, цель, критерии, ограничения. Синтез параметрический, структурный, топологический. Основные этапы синтеза систем управления. Методика синтеза в частотной области, по интегральным квадратичным критериям. Параметрический синтез систем управления. Задача векторной оптимизации. Расчет настроек типовых регуляторов. Пример расчета системы управления. Использование ЭВМ при проектировании систем управления.

Тема 5 «Общие вопросы цифрового управления объёма»

Краткий обзор развития техники и теории цифрового управления. Направления использования микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Особенности использования ЭВМ в качестве управляющих устройств систем управления. Примеры цифрового управления в реальном масштабе времени. Способы описания цифровых систем и обзор методов их исследования и проектирования.

Тема 6 «Математическое описание (моделирование) и особенности расчета цифровых систем управления объёма»

Разновидности нелинейностей цифровых систем управления. Статический расчет цифровых систем. Источники ошибок, связанных с квантованием по уровню. Анализ свойств динамических систем с квантованием по уровню на основе метода гармонического баланса. Использование фазового пространства для исследования цифровых систем управления. Проблемы описания и исследования цифровых систем с учетом квантования по времени. Дискретные модели цифровых систем. Формы представления операторов дискретных систем и особенности их использования. Особенности анализа свойств динамических систем с квантованием по времени. Дискретные алгоритмы управления и их программная реализация в цифровых системах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 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 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.

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, 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 тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие понятия об управлении и системах управления</i>	Иерархия систем управления, автоматизированные и автоматические системы управления, комплексная автоматизация производства. Роль средств ВТ на различных уровнях автоматизации. Принципы управления и структуры систем. Информация и управление.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Линейные модели и характеристики систем управления</i>	Модели вход-состояние-выход — системы дифференциальных уравнений в форме пространства состояний. Построение моделей вход-выход по системе дифференциальных уравнений и по уравнениям в форме пространства состояний. Модели СУ с раскрытой причинно-следственной структурой: структурные схемы; сигнальные графы. Преобразование форм представления моделей с раскрытой структурой.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка доклада	Доклад Практикум по решению задач.
<i>Тема 3. Анализ линейных непрерывных систем управления</i>	Устойчивость систем с типовой структурой — бесконтурных, одноконтурных. Инвариантность СУ. Формы инвариантности. Селективная инвариантность к внешним воздействиям. Инвариантность систем с типовой структурой. Чувствительность СУ.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 4.</i>	Основные этапы синтеза систем	Работа с	Практикум

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Синтез линейных непрерывных систем управления</i>	управления. Методика синтеза в частотной области, по интегральным квадратичным критериям. Параметрический синтез систем управления. Задача векторной оптимизации. Расчет настроек типовых регуляторов	литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	по решению задач.
<i>Тема 5. Общие вопросы цифрового управления</i>	Краткий обзор развития техники и теории цифрового управления. Направления использования микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Особенности использования ЭВМ в качестве управляющих устройств систем управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 6. Математическое описание и особенности расчета цифровых систем управления</i>	Статический расчет цифровых систем. Источники ошибок, связанных с квантованием по уровню. Анализ свойств динамических систем с квантованием по уровню на основе метода гармонического баланса. Проблемы описания и исследования цифровых систем с учетом квантования по времени. Дискретные модели цифровых систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ким, С. А. Теория управления : учебник / С. А. Ким. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 240 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711053>

2. Барметов, Ю. П. Современные проблемы в управлении техническими системами (теория и практика) : учебное пособие : [16+] / Ю. П. Барметов, И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 137 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712736>

Дополнительная литература

1. Фарунцев, С. Д. Методы моделирования и алгоритмизации объектов управления химико-технологических систем : практикум : [16+] / С. Д. Фарунцев ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700591>

2. Балашова, Е. А. Теория автоматического управления : курсовое проектирование : учебное пособие : [16+] / Е. А. Балашова, А. Н. Гаврилов, Ю. П. Барметов ; науч. ред. В. С. Кудряшов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 109 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612366>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Русикон. Электронный журнал по теории систем и теории управления.	http://www.rusycon.ru/journal/index_r.html
2.	Федеральный образовательный портал ЭСМ	http://ecsocman.hse.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-6 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5-3 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 2 – практикум не выполнен.
2.	Доклад	40-30 – 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 29-15 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 14-8 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практическое занятие №1

«Распределение окладов в фирме».

Инструкция

Студенты группы в полном составе приглашены на работу в новую фирму «Russkiy Ljon». Эта фирма создана на базе 100% иностранного капитала, но весь персонал у нее будет российский.

Владелец организации распределил между вами должности на основании результатов собеседования, которое успешно прошли студенты.

Перечень должностей следующий: Генеральный директор, Заместитель Генерального директора, Главный бухгалтер, Директор по производству, Директор по персоналу, Директор по маркетингу, Начальник отдела первичной обработки сырья, Начальник отдела основных операций,

Начальник отдела упаковки, Начальник отдела движения персонала, Начальник тренингового центра, Начальник отдела маркетинговых исследований, Начальник отдела продаж, Заместитель главного бухгалтера, Офис-менеджер, Секретарь.

Владелец фирмы (Mr. Sidoroff) выделил на зарплату 15 000 долларов США в месяц. При этом он считает, что сотрудники сами должны распределить оклады между собой. Так будет демократичней.

Задача: Каждая команда должна назначить оклады не только себе, но всем сотрудникам, начиная с секретаря и заканчивая Генеральным директором. 15 000 долларов должны быть распределены между всеми так, чтобы это максимально способствовало эффективности работы фирмы.

Обсуждение будет вестись в следующих командах:

1. Генеральный директор и его заместитель; Главный бухгалтер и его помощник;
2. Три директора — по производству, по персоналу и по маркетингу;
3. Начальники отделов;
4. Офис-менеджер и секретарь.

Практическое занятие №2

Цель — анализ реальной мотивационной проблемы и формирование стратегии по созданию необходимой мотивации у конкретного работника.

Изучите тест задачи и сформулируйте ответы на три вопроса:

1. Каковы истинные мотивы поведения менеджера?
2. Каковы истинные мотивы поведения директора?
3. Какие действия со стороны директора необходимы для того, чтобы мотивировать менеджера к выполнению своих обязанностей по организации работы офиса?

Тест задачи

Две молодые сотрудницы два месяца тому назад были переведены из стажеров (без оплаты) на должности ассистентов офис-менеджера организации. Работа в офисе принципиально состоит из двух частей: рутинная, или плановая, деятельность, которая должна совершаться под руководством офис-менеджера без вмешательства директора, и оперативная, которая возникает ежедневно и выполняется по поручению директора. В соответствии со структурой организации, все текущие поручения директор должен передавать офис-менеджеру.

Офис-менеджер — молодая женщина, которая всего лишь на 4-5 лет старше своих ассистенток. Они не считают, что офис-менеджер превосходит их по опыту или организационным качествам, и всем своим поведением выражают это. Когда она обращается к ним с поручениями, они слушают ее неохотно, посмеиваются над ее формулировками, иронизируют по поводу ее забывчивости, неорганизованности и неспособности удерживать в поле зрения необходимые задачи, ее непредусмотрительности в планировании

собственной деятельности, не говоря уже о деятельности других.

Ассистентки не скрывают, что их в гораздо большей степени устроило бы, чтобы они подчинялись непосредственно директору, минуя офис-менеджера.

Между офис-менеджером и ассистентками возникло соревнование в том, кто ранее получит распоряжения директора. Рутинная работа офис-менеджера, которая должна выполняться без прямого вмешательства директора, не выполняется. У офис-менеджера нет побуждения выполнять ее.

Директор, по ее мнению, скорее отметит быстрое и качественное выполнение оперативных поручений, в то время как рутинная работа незаметна, а выполнять ее, из-за сопротивления ассистенток, становится все сложнее. Она заинтересована лишь в том, чтобы раньше ассистенток получать новые распоряжения директора по оперативной работе и выполнять их самостоятельно. Между тем ее обязанностью является организация работы офиса в целом и, в частности, распределение работы, как рутинной, так и оперативной, между нею самой и ассистентками.

У ассистенток, в свою очередь, также падает мотивация выполнять рутинную работу, распределяемую офис-менеджером. Они стремятся получать оперативные поручения напрямую от директора.

Постепенно директор оказывается в ситуации, где ему фактически приходится выполнять функции офис-менеджера, то есть ежедневно контролировать выполнение рутинной работы, напоминать о сроках и планах, распределять поручения по оперативной работе, координировать деятельность всех трех сотрудниц и т. п.

Директор не может не видеть, что возникшая ситуация требует вмешательства и реорганизации. Наступает день, когда между директором и офис-менеджером происходит следующий разговор:

Д. Ксения, меня не устраивает возникшая ситуация. Я вынужден контролировать работу офиса, в то время как это ваша функция.

О-м. Да, и меня эта ситуация не устраивает. Вы фактически выполняете мои функции. Почему вы напрямую даете поручения девочкам? Если бы вы давали поручения только мне, я все сама контролировала бы.

Д. Иногда (а в последнее время даже часто) мне легче напомнить девочкам, что нужно сделать, чем ждать, когда вы вспомните о своих обязанностях по плановой работе.

О-м. Что вы имеете в виду? Я все делаю! Я не виновата, что вы поставили их в особое положение и они не воспринимают меня как начальника. Я все делаю! Я от работы лопаюсь! Вчера ушла с работы в 9 часов! А они морщатся, когда я их о чем-то прошу!

Д. Ксения...

О-м. Извините, но мне нужно срочно рассылать почту. Вы же сами сказали, что это нужно сделать до 12-ти часов.

Д. Но почему именно вы? Почему вы не делегировали это кому-то из девочек?

О-м. Потому что они поехали в типографию печатать материалы, поскольку вы их об этом попросили! Все. Можно мне поработать?!.....

Примерная тематика докладов

1. Ф. Тейлор – основоположник научного менеджмента
2. Исследования Г. Гантта, Ф. и Л. Гилбреттов
3. Поточная организация труда по концепции Г. Форда
4. Система целесообразностей Г. Эмерсона
5. Вклад советских ученых в теорию научного управления
6. Принципы построения формальной организации Л. Урвика,
7. Концепция идеальной бюрократии М. Вебера
8. М. П. Фоллет и Ч. Бернард – теоретики человеческих отношений
9. Теория мотивации Портера-Лоулера
10. Теория постановки целей
11. Теория мотивации К. Альдерфера (ERG-теория)
12. Методы социального управления
13. Управленческие инновации в административно – управленческой деятельности
14. Принципы организации управленческих инноваций
15. Условия формирования российской модели управления
16. Зарубежные модели управления.
17. Проблема выбора модели управления.
18. Изменяющиеся условия функционирования государственных организаций
19. Государственная служба — реципиент новых технологий современного управления
20. Специфика анализа в государственной службе.
21. Методы анализа социально-экономических объектов управления
22. Основные типы и причины конфликтов
23. Условия и возможности победы в конфликте
24. Задачи и принципы мониторинга в государственном и муниципальном управлении
25. Организация мониторинга в Российской Федерации.
26. Управление карьерой персонала.
27. Культура организации: сущность, функции, элементы, типология, место в системе управления
28. Использование геоинформационных технологий в государственном и муниципальном управлении.
29. WWW (World Wide Web) - информационные технологии в государственном и муниципальном управлении
30. Технологии информационно аналитической поддержки процедуры принятия управленческих решений.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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

Задания 1 типа

1. Чем определяется состояние объекта управления?
2. Назовите два вида возмущений.
3. Запишите уравнения математического описания динамики объекта управления в форме Коши, поясните операторы.
4. Какой объект управления называется полностью наблюдаемым?
5. Какой объект управления называется полностью управляемым?
6. В каком случае объект управления называется линейным?
7. Что такое статическая характеристика управления?
8. Какой объект управления называется устойчивым?
9. Какой объект управления называется неустойчивым?
10. Какой объект управления называется нейтральным с точки

зрения устойчивости?

11. Какая схема системы автоматического управления называется функциональной?

12. Какая схема системы автоматического управления называется структурной динамической?

13. В чем заключается программное управление?

14. Какие системы управления называются следящими?

15. В чем заключается самонастройка системы управления?

16. Понятия «объект управления», «цель управления», «процесс управления», «обратная связь», «динамическая система».

17. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики.

18. Модели вход-состояние-выход — системы дифференциальных уравнений в форме пространства состояний.

19. Модели СУ с раскрытой причинно-следственной структурой: структурные схемы; сигнальные графы.

20. Задачи анализа.

21. Анализ устойчивости: устойчивость по начальным условиям; устойчивость вход-выход.

22. Критерии устойчивости. Устойчивость систем с типовой структурой — бесконтурных, одноконтурных.

23. Инвариантность СУ.

24. Формы инвариантности.

25. Статический расчет цифровых систем.

26. Дискретные модели цифровых систем.

27. Адаптивные системы.

28. Формы представления операторов дискретных систем и особенности их использования.

29. Построение моделей вход-выход систем с раскрытой структурой.

30. Последовательное применение правил эквивалентного преобразования графов. Формула Мэсона.

31. Построение моделей с раскрытой структурой по моделям вход-выход.

32. Построение модели в форме пространства состояний по дифференциальному уравнению n -го порядка.

33. Построение структурных схем по передаточной функции. Модели среды.

34. Комбинированный принцип управления. Примеры построения систем управления. Одномерные и многомерные системы.

35. Классификация систем управления по информационному, алгоритмическому, энергетическому признакам и по типу сигналов.

Задания 2 типа

1. В чем отличие управляющих воздействий и возмущений?

2. Перечислите задачи, решаемые системой автоматического управления.
3. В чем заключается задача стабилизации, решаемая системой автоматического управления?
4. Изобразите функциональную схему разомкнутой системы автоматического управления, перечислите составляющие ее звенья.
5. В чем отличия разомкнутой системы автоматического управления от замкнутой системы?
6. Чем отличаются управляющее воздействие и возмущение?
7. Что такое нагрузочная характеристика разомкнутой системы управления?
8. Виды управления в различных сферах человеческой деятельности, управление в автоматических и автоматизированных системах, в социальной сфере.
9. Иерархия систем управления, автоматизированные и автоматические системы управления, комплексная автоматизация производства.
10. Роль средств ВТ на различных уровнях автоматизации.
11. Принципы управления и структуры систем.
12. Информация и управление.
13. Управление по разомкнутому и замкнутому циклу.
14. Иерархические, составные и распределенные системы управления.
15. Преобразование форм представления моделей вход-выход.
16. Построение моделей вход-выход по системе дифференциальных уравнений и по уравнениям в форме пространства состояний.
17. Преобразование форм представления моделей с раскрытой структурой.
18. Селективная инвариантность к внешним воздействиям.
19. Инвариантность систем с типовой структурой.
20. Постановка задачи синтеза, цель, критерии, ограничения.
21. Синтез параметрический, структурный, топологический.
22. Основные этапы синтеза систем управления.
23. Методика синтеза в частотной области, по интегральным квадратичным критериям. Параметрический синтез систем управления.
24. Расчет настроек типовых регуляторов. Пример расчета системы управления.
25. Использование ЭВМ при проектировании систем управления.
26. Краткий обзор развития техники и теории цифрового управления.
27. Направления использования микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления.
28. Особенности использования ЭВМ в качестве управляющих устройств систем управления. Примеры цифрового управления в реальном масштабе времени.
29. Способы описания цифровых систем и обзор методов их исследования и проектирования.

30. Разновидности нелинейностей цифровых систем управления.
31. Источники ошибок, связанных с квантованием по уровню.
32. Анализ свойств динамических систем с квантованием по уровню на основе метода гармонического баланса.
33. Использование фазового пространства для исследования цифровых систем управления.
34. Проблемы описания и исследования цифровых систем с учетом квантования по времени.
35. Особенности анализа свойств динамических систем с квантованием по времени.

Задания 3 типа

1. Дайте определение «объект управления», «цель управления», «процесс управления», «обратная связь», «динамическая система». Постройте иерархию систем управления.
2. Постройте классификацию систем управления по информационному, алгоритмическому, энергетическому признакам и по типу сигналов. Опишите примеры построения систем управления.
3. Постройте передаточную функцию дифференциального уравнения первого порядка:

$$P(t, x)dt + Q(t, x)dx = 0$$

4. Постройте передаточную функцию неоднородного нелинейного обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка:

$$\frac{du}{dx} = u^2 + 1.$$

5. Объясните принцип анализа устойчивости: устойчивость по начальным условиям; устойчивость вход-выход.
6. На рисунке представлены графики процессов. Дайте объяснение, какие из данных процессов являются неустойчивыми и устойчивыми, а какие находятся на границе устойчивости.

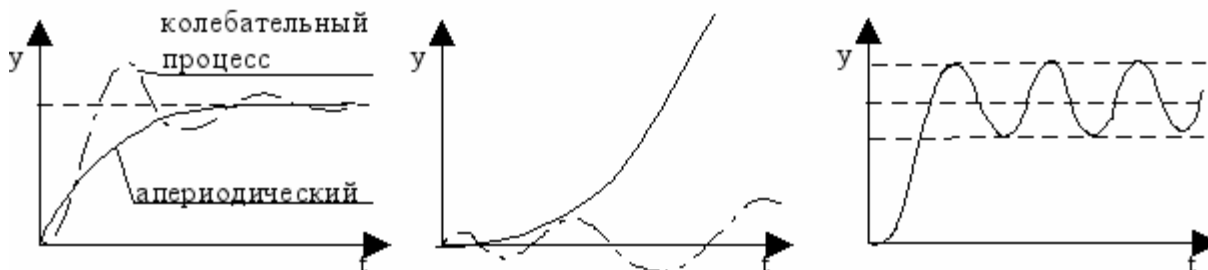


Рисунок – Графики процессов

7. Опишите постановку задачи синтеза, цель, критерии и ограничения.

Перечислите основные этапы синтеза систем управления.

8. Что понимают под параметрическим синтезом систем управления. Опишите задачи векторной оптимизации. Осуществите расчет настроек типовых регуляторов.

9. Дайте краткий обзор развития техники и теории цифрового управления.

10. Опишите особенности использования ЭВМ в качестве управляющих устройств систем управления. Приведите примеры цифрового управления в реальном масштабе времени.

11. Опишите разновидности нелинейностей цифровых систем управления. Что включает статический расчет цифровых систем?

12. Отметьте особенности анализа свойств динамических систем с квантованием по времени. Дискретные алгоритмы управления и их программная реализация в цифровых системах.

13. Анализ влияния помех на систему управления: Исследуйте влияние случайных помех на поведение системы управления и предложите методы их компенсации.

14. Проектирование системы управления с обратной связью по состоянию: Разработайте систему управления с обратной связью по состоянию для линейной системы и оцените ее эффективность.

15. Моделирование многосвязной системы управления: Создайте модель многосвязной системы управления в MATLAB/Simulink и проанализируйте взаимодействие между каналами управления.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Методология построения интеллектуальных платформ»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:
Квалификация выпускника:
Форма обучения:

**27.03.04. Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная**

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Методология построения интеллектуальных платформ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Методология построения интеллектуальных платформ» дает целостное представление о теоретических основах, принципах построения и функционирования устройств обработки сигналов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся компетенций в области проектирования, разработки, развертывания и эксплуатации интеллектуальных платформ, а также понимания современных тенденций и перспектив их развития.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ интеллектуальных платформ, включая архитектуры, компоненты и основные принципы работы.
- ознакомление с современными методологиями разработки интеллектуальных платформ, такими как Agile, Scrum, DevOps и другие.
- изучение технологий и инструментов, используемых при создании интеллектуальных платформ: языки программирования, базы данных, системы машинного обучения, облачные сервисы и т.д.
- приобретение практических навыков разработки и развертывания отдельных компонентов интеллектуальных платформ.
- изучение вопросов безопасности и надежности интеллектуальных платформ.
- ознакомление с примерами успешного применения интеллектуальных платформ в различных областях.
- развитие навыков критического анализа и оценки существующих интеллектуальных платформ.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	Основные понятия и принципы построения компьютерных сетей, сетевые модели (OSI, TCP/IP), аппаратные компоненты, протоколы передачи данных, методы адресации и маршрутизации, принципы обеспечения безопасности сетей.	Осуществлять выбор архитектуры сети, настраивать и конфигурировать сетевые протоколы и оборудование, применять методы диагностики и устранения неисправностей, проектировать схемы взаимодействия компонентов ПО в сетевой среде.	Проектирование и настройка сетевых архитектур в различных программных средах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	Структуры данных, используемые в сетевых технологиях, принципы организации баз данных в распределённых системах, стандарты программных интерфейсов для сетевого взаимодействия.	Проектировать структуры хранения и передачи данных для распределённых систем, разрабатывать интерфейсы взаимодействия программных компонентов в сетевой архитектуре.	Разработка баз данных и программных интерфейсов для управления сетями.	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	Требования к документации сетевых решений, стандарты описания архитектуры и протоколов, методы оценки эффективности сетевого	Составлять техническую документацию по проекту компьютерной сети, использовать стандарты (например, RFC), оценивать сроки и ресурсы	Использование инструментов для документирования сетевых решений и согласование сроков выполнения сетевых проектов.	

			программного обеспечения.	для выполнения сетевых задач.		
Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно-методического и маркетингового назначения	ПК-3	ПК-3.1. Обеспечивает разработку руководств пользователя, администратора и программиста ИС	основные понятия и задачи машинного обучения; типы моделей машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением) ; этапы построения моделей;	формулировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач;	разработки и реализации моделей машинного обучения для различных типов данных;	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практически</u> <u>е занятия</u> <u>Самостоятел</u> <u>ьная работа</u>
		ПК-3.2 Организует согласование и утверждение документации по выполняемым работам	методы подготовки и анализа данных; методы отбора признаков, их нормализации и обработки пропусков; методы оценки качества моделей;	проводить предварительную обработку и анализ данных; реализовывать алгоритмы машинного обучения;	участия в проектах по анализу и обработке данных с использованием ML-библиотек;	
		ПК-3.3. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде и урегулирования конфликтов	принципы работы и применения базовых алгоритмов (решающие деревья, SVM, ансамбли, нейронные сети и др.); основы теории обобщения; современные ML-инструменты;	настраивать и обучать модели на реальных данных; проводить интерпретацию и валидацию результатов;	применения библиотек (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и др.) в реальных задачах;	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный	Тренинг	Дидактическая		
Тема 1. Введение в интеллектуальные платформы. Основные понятия, определения и характеристики.	1					2			31	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 2. Архитектуры интеллектуальных платформ. Компоненты и принципы работы.	1					2			31	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 3. Методологии разработки интеллектуальных платформ. Agile, Scrum, DevOps и другие.	1					2			31	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 4. Технологии и инструменты для создания интеллектуальных платформ. Безопасность и надежность интеллектуальных платформ	1					2			30	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Всего, час	4					8			123	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в интеллектуальные платформы. Основные понятия, определения и характеристики.

Определение интеллектуальной платформы: сущность, цели и задачи.

Ключевые характеристики интеллектуальных платформ: адаптивность, самообучение, прогнозирование, принятие решений.

Типы интеллектуальных платформ: по области применения, по архитектуре, по степени автоматизации.

Области применения интеллектуальных платформ: промышленность, медицина, финансы, образование, транспорт и др.

Тенденции развития интеллектуальных платформ: облачные технологии, Big Data, интернет вещей, искусственный интеллект.

Примеры современных интеллектуальных платформ: IBM Watson, Google AI Platform, Microsoft Azure Machine Learning.

Тема 2. Архитектуры интеллектуальных платформ. Компоненты и принципы работы.

Общая архитектура интеллектуальной платформы: уровни, компоненты, интерфейсы.

Уровень сбора и обработки данных: сенсоры, датчики, системы сбора данных, системы предварительной обработки данных.

Уровень хранения данных: базы данных, хранилища данных, озера данных, системы управления данными.

Уровень анализа данных: системы машинного обучения, инструменты статистического анализа, системы визуализации данных.

Уровень принятия решений: экспертные системы, системы поддержки принятия решений, системы автоматизированного управления.

Уровень взаимодействия с пользователем: интерфейсы пользователя, мобильные приложения, чат-боты, системы голосового управления.

Принципы работы интеллектуальных платформ: сбор данных, обработка данных, анализ данных, принятие решений, обучение.

Тема 3. Методологии разработки интеллектуальных платформ. Agile, Scrum, DevOps и другие.

Основные методологии разработки программного обеспечения: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, DevOps.

Особенности применения методологий разработки программного обеспечения к интеллектуальным платформам.

Agile-подход в разработке интеллектуальных платформ: принципы, преимущества, недостатки.

Scrum-подход в разработке интеллектуальных платформ: роли, артефакты, события.

DevOps-подход в разработке интеллектуальных платформ: автоматизация процессов, интеграция разработки и эксплуатации, непрерывная поставка.

Выбор оптимальной методологии разработки интеллектуальной платформы в зависимости от требований проекта.

Инструменты для поддержки методологий разработки интеллектуальных платформ: Jira, Confluence, Git, Jenkins и др.

Тема 4. Технологии и инструменты для создания интеллектуальных платформ. Безопасность и надежность интеллектуальных платформ.

Языки программирования для разработки интеллектуальных платформ: Python, Java, C++, R и др.

Базы данных для хранения данных интеллектуальных платформ: реляционные базы данных, NoSQL базы данных, графовые базы данных.

Системы машинного обучения для анализа данных интеллектуальных платформ: TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn и др.

Облачные сервисы для развертывания интеллектуальных платформ: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform.

Инструменты для визуализации данных интеллектуальных платформ: Tableau, Power BI, Qlik Sense и др.

Инструменты для автоматизации процессов разработки и развертывания интеллектуальных платформ: Ansible, Chef, Puppet и др.

Примеры использования различных технологий и инструментов при создании интеллектуальных платформ.

Угрозы безопасности для интеллектуальных платформ: несанкционированный доступ, утечка данных, DDoS-атаки, вредоносное программное обеспечение.

Методы защиты интеллектуальных платформ: аутентификация, авторизация, шифрование, межсетевые экраны, системы обнаружения вторжений.

Обеспечение надежности интеллектуальных платформ: резервирование, отказоустойчивость, мониторинг, системы оповещения.

Стандарты и лучшие практики в области безопасности и надежности интеллектуальных платформ.

Правовые аспекты защиты данных в интеллектуальных платформах: GDPR, CCPA и др.

Примеры инцидентов безопасности в интеллектуальных платформах и уроки, извлеченные из них.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 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 (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 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 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

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 обучающегося 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Введение в интеллектуальные платформы. Основные понятия, определения и характеристики.</i>	Типы интеллектуальных платформ: по области применения, по архитектуре, по степени автоматизации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по лабораторному практикуму, Тест
<i>Тема 2. Архитектуры интеллектуальных платформ. Компоненты и принципы работы.</i>	Уровень взаимодействия с пользователем: интерфейсы пользователя, мобильные приложения, чат-боты, системы голосового управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по лабораторному практикуму, Тест
<i>Тема 3. Методологии разработки</i>	Выбор оптимальной методологии разработки интеллектуальной	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Отчет по лабораторному практикуму,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>интеллектуальных платформ. Agile, Scrum, DevOps и другие.</i>	платформы в зависимости от требований проекта.	коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Тест
<i>Тема 4. Технологии и инструменты для создания интеллектуальных платформ. Безопасность и надежность интеллектуальных платформ</i>	Примеры использования различных технологий и инструментов при создании интеллектуальных платформ. Правовые аспекты защиты данных в интеллектуальных платформах: GDPR, CCPA и др.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по лабораторному практикуму Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вишняков, В. А. Интеллектуальные технологии в инфокоммуникациях : учебное пособие / В. А. Вишняков. — БГУИР : БГУИР, 2024. — 266 с. — ISBN 978-985-543-743-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479618>

2. Васяйчева, В.А. Моделирование цифровой платформы управления инновационной деятельностью предприятия / В. А. Васяйчева, V. А. Vasyaycheva // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. — 2023. — № 2. — С. 190-200. — ISSN 1994-9960. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/335030>

Дополнительная литература:

1. Вишняков, В. А. Интеллектуальные технологии в инфокоммуникациях : учебное пособие / В. А. Вишняков. — БГУИР : БГУИР, 2024. — 266 с. — ISBN 978-985-543-743-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479618>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru
2.	Сайт, посвященный вопросам теории и практики цифровой обработки сигналов	http://dsplib.ru
3.	Научно – технический журнал «Цифровая обработка сигналов»	http://www.dspsa.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	15 - 12 – 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; 11 - 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, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 7 - 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые задания для проведения лабораторных практикумов

Лабораторная работа 1. Знакомство с платформами машинного обучения (TensorFlow, PyTorch).

1. Установите Anaconda или другую подходящую платформу Python.
2. Установите TensorFlow или PyTorch.
3. Выполните базовые примеры кода для создания и обучения простых нейронных сетей.
4. Изучите документацию и основные функции платформ.

Лабораторная работа 2. Работа с облачными платформами для интеллектуальных систем (AWS, Azure, Google Cloud).

1. Зарегистрируйтесь в одной из облачных платформ (AWS, Azure, Google Cloud).
2. Изучите сервисы машинного обучения, предлагаемые платформой.
3. Разверните простую модель машинного обучения в облаке.
4. Протестируйте модель и оцените ее производительность.

Лабораторная работа 3. Разработка API для интеллектуальной платформы (Flask, FastAPI).

1. Выберите один из фреймворков для создания API (Flask, FastAPI).
2. Создайте API для доступа к модели машинного обучения.
3. Документируйте API с использованием Swagger или OpenAPI.
4. Протестируйте API и убедитесь в его работоспособности.

Лабораторная работа 4. Работа с базами данных для хранения данных интеллектуальной платформы (PostgreSQL, MongoDB).

1. Установите и настройте PostgreSQL или MongoDB.
2. Разработайте схему базы данных для хранения данных, используемых вашей интеллектуальной платформой.
3. Наполните базу данных тестовыми данными.
4. Напишите запросы для извлечения и обработки данных из базы данных.

Лабораторная работа 5. Разработка простого чат-бота с использованием интеллектуальной платформы.

1. Изучите фреймворки для разработки чат-ботов (Rasa, Dialogflow).
2. Спроектируйте и реализуйте простого чат-бота, использующего возможности интеллектуальной платформы для обработки запросов пользователей.
3. Протестируйте чат-бота и оцените его функциональность.

Примерные типовые тестовые задания

1. Что такое интеллектуальная платформа?

- а. Операционная система для смартфонов.
- б. Набор инструментов для разработки мобильных приложений.
- в. Система, объединяющая различные технологии и инструменты для решения сложных задач, требующих интеллектуальной обработки данных.
- г. Веб-сайт для обмена информацией.

2. Какие характеристики обычно присущи интеллектуальным платформам? (Выберите несколько вариантов)

- а. Адаптивность.
- б. Самообучение.
- в. Ограниченность функциональности.
- г. Высокая стоимость разработки.
- д. Простота использования.
- е. Прогнозирование.

3. Какие методологии разработки программного обеспечения часто применяются при создании интеллектуальных платформ?

- а. Водопад.
- б. Гибкость.
- в. Схватка.
- г. Все вышеперечисленные.

4. Какой язык программирования наиболее часто используется для разработки алгоритмов машинного обучения в интеллектуальных платформах?

- а. Ява.
- б. C++.
- в. Python.
- г. JavaScript.

5. Что такое DevOps и как он связан с разработкой интеллектуальных платформ?

- а. Это методология управления проектами.
- б. Это набор инструментов для автоматизации тестирования.

- в. Это подход, объединяющий разработку и эксплуатацию, направленный на автоматизацию и ускорение процесса поставки программного обеспечения.
- г. Это язык программирования для создания веб-сайтов.

6. Какие облачные платформы наиболее популярны для развертывания интеллектуальных систем?

- а. Amazon Web Services (AWS).
- б. Microsoft Azure.
- в. Google Cloud Platform (GCP).
- г. Все вышеперечисленные.

7. Какие угрозы безопасности могут быть актуальны для интеллектуальных платформ?

- а. Несанкционированный доступ к данным.
- б. DDoS-атаки.
- в. Утечка конфиденциальной информации.
- г. Вредоносное программное обеспечение.
- д. Все вышеперечисленные.

8. Что такое GDPR и как он влияет на разработку интеллектуальных платформ?

- а. Это стандарт безопасности для кредитных карт.
- б. Это регламент Европейского Союза по защите персональных данных.
- в. Это методология разработки программного обеспечения.
- г. Это язык программирования.

9. Какие типы баз данных могут использоваться для хранения данных в интеллектуальных платформах?

- а. Реляционные базы данных (например, PostgreSQL).
- б. NoSQL базы данных (например, MongoDB).
- в. Графовые базы данных.
- г. Все вышеперечисленные.

10. Для чего используются инструменты визуализации данных, такие как Tableau или Power BI, в контексте интеллектуальных платформ?

- а. Для создания веб-сайтов.
- б. Для анализа и представления данных в наглядной форме.
- в. Для разработки мобильных приложений.
- г. Для автоматизации тестирования.

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 опыта, 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 формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– 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 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа (Теоретические вопросы):

1. Определение и ключевые характеристики интеллектуальных платформ.
2. Типы архитектур интеллектуальных платформ и их особенности.

3. Основные методологии разработки интеллектуальных платформ: Agile, Scrum, DevOps.
4. Языки программирования и инструменты для разработки интеллектуальных платформ.
5. Облачные платформы для развертывания интеллектуальных систем и их сервисы.
6. Угрозы безопасности и методы защиты интеллектуальных платформ.
7. Правовые аспекты защиты данных в интеллектуальных платформах (GDPR, CCPA).
8. Роль и место баз данных в интеллектуальных платформах.
9. Инструменты для визуализации данных в интеллектуальных платформах.
10. Принципы построения чат-ботов с использованием интеллектуальных платформ.
11. Объясните понятия надежности и устойчивости интеллектуальных платформ.
12. Какие основные стандарты и протоколы обеспечивают безопасность интеллектуальных платформ?
13. В чем заключается отличие между традиционными системами и интеллектуальными платформами в плане архитектуры и методов разработки?
14. Какие методы тестирования используются для оценки надежности интеллектуальных платформ?
15. Каковы основные этапы разработки интеллектуальной платформы по методологиям Agile и Scrum?
16. Что такое Data Lake и как он используется в интеллектуальных платформах?
17. Какие виды данных используются в интеллектуальных платформах и как обеспечивается их безопасность?
18. Что такое микросервисы и как они применяются в архитектуре интеллектуальных платформ?
19. Как осуществляется интеграция компонентов в интеллектуальных платформах?
20. Объясните роль облачных технологий в построении современных интеллектуальных платформ.
21. Какие существуют подходы к масштабированию интеллектуальных платформ?
22. Что такое автоматизация процессов разработки и эксплуатации в рамках DevOps?
23. Какие основные критерии выбора технологий для создания интеллектуальных платформ?
24. Почему важна безопасность данных при разработке интеллектуальных платформ?
25. Каковы основные перспективы развития технологий интеллектуальных платформ?

Задания 2 типа (Анализ ситуаций):

1. Опишите, какие компоненты необходимо включить в интеллектуальную платформу для анализа данных в области здравоохранения.
2. Предложите методологию разработки интеллектуальной платформы для автоматизации управления логистическими процессами.
3. Оцените риски безопасности при развертывании интеллектуальной платформы в облаке и предложите меры для их минимизации.
4. Сравните преимущества и недостатки использования различных языков программирования для разработки интеллектуальной платформы.
5. Разработайте план обеспечения надежности интеллектуальной платформы для критически важных приложений.
6. Проанализируйте, как интеллектуальные платформы могут быть использованы для прогнозирования отказов оборудования в энергетике. Какие данные и алгоритмы необходимы?
7. Оцените этические риски использования интеллектуальных платформ в медицине (например, при постановке диагноза). Какие регуляторные нормы нужно учитывать?
8. Разберите кейс интеграции IoT-устройств с интеллектуальной платформой. Какие проблемы передачи и обработки данных возникли и как их решили?
9. Сравните облачные и локальные решения для развертывания интеллектуальных платформ. В каких случаях каждый из подходов предпочтительнее?
10. Проанализируйте, как технологии компьютерного зрения могут быть встроены в интеллектуальную платформу для розничной торговли. Какие бизнес-процессы можно автоматизировать?
11. Исследуйте влияние задержек передачи данных (latency) на работу интеллектуальной платформы в реальном времени. Какие методы оптимизации можно применить?
12. Разберите кейс использования блокчейна для обеспечения доверия в распределенной интеллектуальной платформе. Какие смарт-контракты могут быть полезны?
13. Оцените экономическую эффективность внедрения интеллектуальной платформы на производстве. Как быстро окупится такой проект?
14. Проанализируйте, как можно обеспечить интерпретируемость (explainability) решений, принимаемых ИИ в интеллектуальной платформе. Почему это важно?
15. Изучите, как интеллектуальные платформы могут адаптироваться к изменениям законодательства (например, в сфере персональных данных). Какие механизмы обновления политик нужны?

16. В процессе разработки возникла необходимость автоматической обработки ошибок и событий. Какие инструменты и подходы можно применить?

17. Для повышения эффективности работы команды разработчиков вы решили внедрить практики DevOps. Какие шаги вы предпримете?

18. В проекте необходимо обеспечить безопасность при интеграции с внешними системами. Какие меры вы предложите?

19. В ходе проекта возникла необходимость быстрого обновления компонентов системы. Как организовать процесс обновления?

20. В компании рассматривают использование контейнеризации для развертывания платформы. Какие плюсы и минусы этого подхода?

21. В процессе эксплуатации платформа столкнулась с проблемой масштабирования данных. Какие решения можно предложить?

22. В проекте требуется обеспечить высокую доступность системы. Какие архитектурные решения для этого существуют?

23. В компании внедряют практики автоматизации процессов развертывания и мониторинга. Какие инструменты для этого рекомендуете?

24. В ходе анализа было выявлено, что текущая архитектура не соответствует требованиям безопасности. Какие шаги необходимо предпринять?

25. В рамках проекта необходимо подготовить документацию и план развития платформы. Какие ключевые пункты следует включить?

Задания 3 типа (Практические задачи):

1. Разработайте схему базы данных для хранения данных о клиентах в интеллектуальной платформе для маркетинга.

2. Напишите код на Python для доступа к API модели машинного обучения, развернутой в облаке.

3. Создайте простой чат-бот, использующий TensorFlow для обработки текстовых запросов пользователей.

4. Разработайте API для получения данных из PostgreSQL и их визуализации с помощью Tableau.

5. Настройте автоматическое резервное копирование данных для интеллектуальной платформы, работающей на AWS.

6. Проанализируйте безопасность REST API интеллектуальной платформы. Проведите тестирование на уязвимости (например, с помощью OWASP ZAP).

7. Создайте дашборд визуализации данных в Power BI или Tableau для мониторинга работы интеллектуальной платформы.

8. Реализуйте алгоритм машинного обучения (например, классификатор на scikit-learn) и интегрируйте его в веб-приложение (Flask/Django).

9. Разработайте политику безопасности для интеллектуальной платформы, включая аутентификацию, авторизацию и шифрование данных.

10. Настройте мониторинг работы платформы с помощью Prometheus и Grafana. Какие метрики будут наиболее важны?
11. Спроектируйте отказоустойчивую архитектуру для распределенной интеллектуальной платформы (используйте Kubernetes или Docker Swarm).
12. Проведите A/B-тестирование двух версий алгоритма рекомендаций в интеллектуальной платформе. Какой метод статистического анализа примените?
13. Оптимизируйте запросы к базе данных в высоконагруженной интеллектуальной платформе (например, с помощью индексов или кэширования Redis).
14. Разработайте сценарий использования блокчейна (например, Hyperledger Fabric) для обеспечения прозрачности данных в платформе.
15. Создайте техническое задание на разработку интеллектуальной платформы для медицинской диагностики. Какие нормативные требования нужно учесть?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Проектирование интеллектуальных систем управления»**

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
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

Программа дисциплины «Проектирование интеллектуальных систем управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Проектирование интеллектуальных систем управления» (ПИСУ) посвящена изучению принципов, методов и инструментов создания интеллектуальных систем управления (ИСУ) для различных областей применения. Рассматриваются вопросы разработки архитектуры ИСУ, выбора и применения алгоритмов искусственного интеллекта, интеграции различных компонентов системы, а также оценки эффективности и надежности ИСУ.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, разработки и внедрения интеллектуальных систем управления различного назначения.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ построения интеллектуальных систем управления.
- ознакомление с архитектурами и компонентами ису.
- изучение методов представления знаний и рассуждений в ису.
- освоение алгоритмов искусственного интеллекта, применяемых в ису (нейронные сети, генетические алгоритмы, нечеткая логика, экспертные системы).
- приобретение навыков разработки математических и имитационных моделей объектов управления.
- изучение методов интеграции различных компонентов ису (датчики, исполнительные механизмы, системы визуализации).
- ознакомление с принципами оценки эффективности и надежности ису.
- формирование навыков использования современных инструментов и технологий для разработки ису.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	Основные понятия и принципы построения компьютерных сетей, сетевые модели (OSI, TCP/IP), аппаратные компоненты, протоколы передачи данных, методы адресации и маршрутизации, принципы обеспечения безопасности сетей.	Осуществлять выбор архитектуры сети, настраивать и конфигурировать сетевые протоколы и оборудование, применять методы диагностики и устранения неисправностей, проектировать схемы взаимодействия компонентов ПО в сетевой среде.	Проектирование и настройка сетевых архитектур в различных программных средах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	Структуры данных, используемые в сетевых технологиях, принципы организации баз данных в распределённых системах, стандарты программных интерфейсов для сетевого взаимодействия.	Проектировать структуры хранения и передачи данных для распределённых систем, разрабатывать интерфейсы взаимодействия программных компонентов в сетевой архитектуре.	Разработка баз данных и программных интерфейсов для управления сетями.	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	Требования к документации сетевых решений, стандарты описания архитектуры и протоколов, методы оценки	Составлять техническую документацию по проекту компьютерной сети, использовать стандарты (например,	Использование инструментов для документирования сетевых решений и согласование сроков выполнения	

			эффективности сетевого программного обеспечения.	RFC), оценивать сроки и ресурсы для выполнения сетевых задач.	сетевых проектов.	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форм а ТКУ Форм а ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
5 семестр											
Тема 1. Введение в интеллектуальные системы управления. Основные понятия и определения.	2		4							64	Практикум по решению задач /50
Тема 2. Архитектуры интеллектуальных систем управления.	2		4							64	Практикум по решению задач /50
Всего:	4		8							128	100
Контроль, час.	4										Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
6 семестр											
Тема 3. Методы представления знаний и рассуждений в интеллектуальных системах управления.	2		4							60	Практикум по решению задач /50
Тема 4. Алгоритмы искусственного интеллекта в интеллектуальных системах управления. Методы интеграции и оценки эффективности.	2		4							63	Практикум по решению задач /50
Всего:	4		8							123	100
Контроль, час.	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										

часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		16							251	100
Контроль, час.	13										Зачёт Экзам ен
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в интеллектуальные системы управления. Основные понятия и определения. (5 семестр)

Определение интеллектуальной системы управления (ИСУ).

Отличие ИСУ от традиционных систем автоматического управления.

Области применения ИСУ: промышленные системы, транспортные системы, энергетические системы, робототехника, медицинские системы.

Основные компоненты ИСУ: подсистема сбора данных, подсистема представления знаний, подсистема принятия решений, подсистема взаимодействия с человеком.

Требования к ИСУ: адаптивность, надежность, эффективность, безопасность, объяснимость.

Тема 2. Архитектуры интеллектуальных систем управления. (5 семестр)

Иерархические архитектуры.

Распределенные архитектуры.

Гибридные архитектуры.

Агентные архитектуры.

Выбор архитектуры в зависимости от задачи управления и требований к системе.

Примеры реализованных ИСУ с различной архитектурой.

Тема 3. Методы представления знаний и рассуждений в интеллектуальных системах управления. (6 семестр)

Логические модели представления знаний: исчисление предикатов, логические сети.

Фреймовые модели представления знаний.

Семантические сети.

Онтологии.

Правила продукции.

Нечеткая логика.

Методы рассуждений: дедукция, индукция, абдукция, нечеткий вывод.

Выбор метода представления знаний и рассуждений в зависимости от задачи управления.

Тема 4. Алгоритмы искусственного интеллекта в интеллектуальных системах управления. Методы интеграции и оценки эффективности. (6 семестр)

Нейронные сети: многослойный персептрон, радиально-базисные сети, сети Кохонена, рекуррентные сети.

Генетические алгоритмы.

Нечеткие системы.

Экспертные системы.

Интеграция различных алгоритмов ИИ в рамках ИСУ.

Методы оценки эффективности ИСУ: точность, полнота, F-мера, время отклика, ресурсоемкость.

Методы оценки надежности ИСУ: устойчивость к ошибкам, безопасность.

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.

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 «Архитектура информационных систем» 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.

**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. Введение в интеллектуальные системы управления.</i>	Примеры применения ИСУ в различных областях. Требования к ИСУ: адаптивность, надежность, эффективность, безопасность, объяснимость.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму, подготовка к тесту	Практикум по решению задач
<i>Тема 2. Архитектуры интеллектуальных систем управления.</i>	Примеры реализованных ИСУ с различной архитектурой. Выбор архитектуры в зависимости от задачи управления и требований к системе.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму, подготовка к тесту	Практикум по решению задач
<i>Тема 3. Методы представления знаний и рассуждений в ИСУ.</i>	Выбор метода представления знаний и рассуждений в зависимости от задачи управления. Сравнительный анализ различных методов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму, подготовка к тесту	Практикум по решению задач
<i>Тема 4. Алгоритмы ИИ в ИСУ. Методы интеграции и оценки эффективности.</i>	Примеры интеграции различных алгоритмов ИИ в рамках ИСУ. Методы оценки надежности ИСУ: устойчивость к ошибкам, безопасность.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму, подготовка к тесту	Практикум по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем : учебное пособие : [16+] / Г. В. Рыбина. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260>

2. Гудков, А. Г. Информационные технологии в проектировании и эксплуатации инженерных систем : водоснабжение и водоотведение : учебное пособие : [16+] / А. Г. Гудков ; Вологодский государственный университет. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702658>

Дополнительная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 224 с. : ил., табл., схем. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712949>

2. Обухов, А. Д. Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах : учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – 81 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720763>

6.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал "Информационные технологии"	http://novtex.ru/IT
2.	ФИЦ информационных и вычислительных технологий	http://www.ict.nsc.ru/
3.	Мир компьютерной автоматизации – научно-технический журнал	http://www.mka.ru
4.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа,

предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	50-35 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы. 34-16 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы. 15-9 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы. 8-1 – 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 практикумов по решению задач

(5 семестр)

Практические занятия 1. (Тема 1)

1. Описать известные примеры интеллектуальных систем управления.
2. Перечислить основные характеристики ИСУ.
3. Сравнить ИСУ с традиционными системами автоматического управления.
4. Сформулировать основные требования к ИСУ.

Практические занятия 2. (Тема 2)

1. Привести примеры ИСУ с различной архитектурой (иерархической, распределенной, агентной).
2. Описать преимущества и недостатки различных архитектур ИСУ.
3. Выбрать оптимальную архитектуру для заданной задачи управления.

(6 семестр)

Практические занятия 3. (Тема 3)

1. Предложить метод представления знаний для заданной задачи управления.

2. Обосновать выбор метода представления знаний.

3. Спроектировать базу знаний для ИСУ.

Практические занятия 4. (Тема 4)

1. Выбрать алгоритм ИИ для решения заданной задачи управления.

2. Обосновать выбор алгоритма ИИ.

3. Разработать структуру ИСУ, интегрирующую различные компоненты.

4. Предложить метрики для оценки эффективности и надежности ИСУ.

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
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 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 опыта, 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
2.	Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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	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 формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. - 70 и более (хорошо) – 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 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. - Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

(5 семестр – Зачет)

Задания 1 типа (теоретические вопросы):

1. Дайте определение интеллектуальной системы управления (ИСУ).
2. Опишите основные компоненты ИСУ.
3. Перечислите требования к ИСУ.
4. Охарактеризуйте иерархические архитектуры ИСУ.
5. Охарактеризуйте распределенные архитектуры ИСУ.
6. Охарактеризуйте гибридные архитектуры ИСУ.
7. Охарактеризуйте агентные архитектуры ИСУ.

Задания 2 типа (анализ ситуаций):

1. Для какой задачи управления целесообразно использовать иерархическую архитектуру? Обоснуйте свой ответ.

2. В каких случаях целесообразно использовать распределенную архитектуру ИСУ?
3. Какие преимущества дает использование агентной архитектуры в ИСУ?
4. Предложите архитектуру ИСУ для управления робототехническим комплексом.
5. Сравните различные архитектуры ИСУ и укажите, какие из них наиболее подходят для управления сложными и динамическими системами.

Задания 3 типа (практические задачи):

1. Разработайте эскиз архитектуры ИСУ для управления микроклиматом в теплице. Укажите основные компоненты системы и их взаимодействие.
2. Разработайте эскиз архитектуры ИСУ для управления движением транспортных средств в городе. Укажите основные компоненты системы и их взаимодействие.
3. Разработайте эскиз архитектуры ИСУ для управления производственным процессом на предприятии. Укажите основные компоненты системы и их взаимодействие.

(6 семестр – Экзамен)

Задания 1 типа (теоретические вопросы):

1. Опишите основные методы представления знаний в ИСУ.
2. В чем заключаются особенности логических моделей представления знаний?
3. Охарактеризуйте фреймовые модели представления знаний.
4. Что такое семантические сети?
5. Опишите, что такое онтологии.
6. Охарактеризуйте правила продукции.
7. Что такое нечеткая логика?
8. Опишите методы рассуждений в ИСУ.
9. В чем заключаются особенности нейронных сетей в контексте ИСУ?
10. Опишите генетические алгоритмы.
11. Какие методы интеграции различных алгоритмов ИИ применяются в ИСУ?
12. Как оценивают эффективность ИСУ?
13. Как оценивают надежность ИСУ?

Задания 2 типа (анализ ситуаций):

1. Для какой задачи управления целесообразно использовать нечеткую логику? Обоснуйте свой ответ.

2. В каких случаях целесообразно использовать нейронные сети в ИСУ?
3. Какие преимущества дает использование генетических алгоритмов в ИСУ?
4. Предложите метод представления знаний для системы управления производственным процессом на предприятии.
5. Предложите способ интеграции нейронных сетей и экспертных систем в ИСУ.
6. Какие факторы следует учитывать при выборе алгоритма ИИ для ИСУ?
7. Сравните различные методы представления знаний и укажите, какие из них наиболее подходят для работы с неопределенной информацией.
8. Опишите, как можно использовать онтологии для представления знаний в ИСУ.
9. Какие преимущества дает использование правил продукции для представления знаний в ИСУ?
10. Какие метрики следует использовать для оценки эффективности ИСУ, предназначенной для управления критически важными объектами?

Задания 3 типа (практические задачи):

1. Разработайте прототип базы знаний для системы управления микроклиматом в теплице, используя фреймовую модель представления знаний.
2. Разработайте прототип системы управления движением транспортных средств в городе, использующую генетические алгоритмы для оптимизации маршрутов.
3. Разработайте прототип системы управления производственным процессом на предприятии, интегрирующую нейронные сети и экспертные системы для принятия решений.
4. Выберите метод представления знаний и алгоритм ИИ для системы управления роботом-манипулятором. Обоснуйте свой выбор.
5. Предложите способ оценки эффективности и надежности системы управления энергопотреблением в здании, использующей нейронные сети для прогнозирования нагрузки.
6. Определите архитектуру нейронной сети для автоматизированного выявления производственных дефектов.
7. Разработайте нейронную сеть для предсказания спроса продукции предприятия.
8. Разработайте экспертную систему для оптимизации технологического режима.
9. Разработайте прототип базы знаний, описывающий параметры технологического режима.
10. Интеграция различных методов искусственного интеллекта: Создайте гибридную интеллектуальную систему, объединяющую экспертные

знания и нейронные сети, для прогнозирования потребления электроэнергии в здании. Оцените преимущества и недостатки такого подхода.

11.Разработка алгоритма планирования задач: Реализуйте алгоритм планирования задач для робота, выполняющего уборку помещения. Учтите препятствия, оптимальные маршруты и приоритеты задач.

12.Оценка эффективности интеллектуальной системы: Выберите существующую интеллектуальную систему управления и проведите ее оценку по критериям точности, скорости работы и адаптивности. Предложите возможные улучшения.

13.Создание системы распознавания образов: Разработайте систему, способную распознавать определенные объекты на изображениях (например, дорожные знаки). Используйте методы машинного обучения и оцените точность модели.

14.Применение генетических алгоритмов в оптимизации: Используйте генетический алгоритм для оптимизации параметров системы управления производственным процессом. Сравните результаты с традиционными методами оптимизации.

15.Разработка симулятора интеллектуальной системы управления: Создайте симулятор, демонстрирующий работу интеллектуальной системы управления в выбранной области (например, управление светофорами в городе). Реализуйте основные компоненты системы и продемонстрируйте их взаимодействие

Типовые тестовые задания

**Тема 1. Введение в интеллектуальные системы управления.
Основные понятия и определения.**

1. Что такое интеллектуальная система управления (ИСУ)?

- а. Система, управляемая человеком.
- б. Система, использующая методы искусственного интеллекта для автоматизации управления.
- в. Система автоматического управления.
- г. Система, реализующая логические операции.

2. Какие из перечисленных компонентов являются основными компонентами ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Датчики.
- б. Исполнительные механизмы.
- в. Подсистема сбора данных.
- г. Подсистема представления знаний.
- д. Подсистема принятия решений.
- е. Подсистема взаимодействия с человеком.

3. Какие из перечисленных являются областями применения ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Промышленные системы.

- б. Социальные сети.
- в. Транспортные системы.
- г. Энергетические системы.
- д. Медицинские системы.
- е. Системы управления базами данных.

4. Какие из перечисленных являются основными требованиями к ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Простота.
- б. Адаптивность.
- в. Надежность.
- г. Эффективность.
- д. Безопасность.
- е. Объяснимость.

5. В чем основное отличие ИСУ от традиционных систем автоматического управления?

- а. ИСУ используют методы искусственного интеллекта для принятия решений.
- б. ИСУ имеют более сложную архитектуру.
- в. ИСУ используют датчики для получения данных.
- г. ИСУ взаимодействуют с человеком.

Тема 2. Архитектуры интеллектуальных систем управления.

1. Какая архитектура ИСУ характеризуется наличием нескольких независимых агентов, взаимодействующих друг с другом?

- а. Иерархическая.
- б. Распределенная.
- в. Гибридная.
- г. Агентная.

2. Какая архитектура ИСУ подходит для управления сложными процессами с множеством взаимосвязанных компонентов?

- а. Иерархическая.
- б. Распределенная.
- в. Гибридная.
- г. Агентная.

3. Какая архитектура ИСУ подразумевает наличие нескольких уровней управления, где каждый уровень выполняет определенную функцию?

- а. Иерархическая.
- б. Распределенная.
- в. Гибридная.
- г. Агентная.

4. Что представляет собой гибридная архитектура ИСУ?

- а. Архитектура, сочетающая в себе элементы различных архитектур.

- б. Архитектура, использующая только нейронные сети.
- в. Архитектура, управляемая человеком.
- г. Архитектура, использующая только экспертные системы.
- 5. Какое свойство обеспечивает агентная архитектура ИСУ?**
 - а. Централизованное управление.
 - б. Простоту реализации.
 - в. Адаптивность и устойчивость к отказам.
 - г. Высокую скорость обработки данных.

Тема 3. Методы представления знаний и рассуждений в интеллектуальных системах управления.

- 1. Какой метод представления знаний основан на логических высказываниях и правилах вывода?**
 - а. Фреймовая модель.
 - б. Семантическая сеть.
 - в. Правила продукции.
 - г. Логические модели.
- 2. Что представляет собой фреймовая модель представления знаний?**
 - а. Сеть взаимосвязанных понятий и отношений между ними.
 - б. Структура, состоящая из слотов, описывающих свойства объектов.
 - в. Набор правил, определяющих поведение системы.
 - г. Метод представления знаний на основе нечеткой логики.
- 3. Что такое онтология?**
 - а. Иерархическая структура правил.
 - б. Формальное описание предметной области, включающее понятия, отношения и ограничения.
 - в. Граф, представляющий связи между понятиями.
 - г. Метод рассуждений на основе прецедентов.
- 4. Что представляет собой правило продукции?**
 - а. Высказывание в виде “ЕСЛИ [условие], ТО [действие]”.
 - б. Структура, описывающая свойства объекта.
 - в. Сеть взаимосвязанных понятий.
 - г. Математическая модель логического вывода.
- 5. Какой метод рассуждений позволяет делать выводы на основе неполной информации?**
 - а. Дедукция.
 - б. Индукция.
 - в. Абдукция.
 - г. Трансдукция.

Тема 4. Алгоритмы искусственного интеллекта в интеллектуальных системах управления. Методы интеграции и оценки эффективности.

1. Какие методы искусственного интеллекта наиболее часто используются в ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Нейронные сети.
- б. Алгоритмы сортировки.
- в. Генетические алгоритмы.
- г. Нечеткие системы.
- д. Экспертные системы.
- е. Линейное программирование.

2. Какие типы нейронных сетей могут применяться в ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Многослойный персептрон.
- б. Сети Кохонена.
- в. Сверточные сети.
- г. Линейные регрессии.
- д. Рекуррентные сети.

3. Что такое генетический алгоритм?

- а. Алгоритм поиска решения, основанный на принципах биологической эволюции.
- б. Алгоритм, используемый для сортировки данных.
- в. Алгоритм, используемый для построения деревьев решений.
- г. Метод обработки изображений.

4. Какие из перечисленных метрик могут быть использованы для оценки эффективности ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Точность.
- б. Полнота.
- в. Время отклика.
- г. Объем используемой памяти.
- д. Себестоимость.

5. Какие из перечисленных факторов влияют на надежность ИСУ? (Выберите несколько вариантов)

- а. Устойчивость к ошибкам.
- б. Объяснимость.
- в. Безопасность.
- г. Стоимость разработки.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» дает целостное представление о математических моделях случайных явлений и анализу этих явлений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: обучение обучающихся построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, физико-химическими и инженерно-физическими дисциплинами, экологией и экономикой, анализу этих моделей.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся аппарат теории вероятностей и математической статистики;
- сформировать у обучающихся навыки использования аппарата теории вероятностей и математической статистики;
- привить у обучающихся навыки интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри экономики;
- заложить у обучающихся понимание формальных основ дисциплины;
- выработать у обучающихся достаточный уровень вероятностной интуиции, позволяющей им осознанно переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей и математической статистики;
- научить обучающихся производить статистический анализ по результатам наблюдений.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Тема 1. Случайные события и их вероятность.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 2. Случайные величины. Законы распределения	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 3. Вариационный ряд и оценка параметров совокупности	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 4. Проверка статистических гипотез. Статистический анализ.	1		2						23	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Всего, час	4		8						92	100
Контроль, час	4									Зачёт
Объём дисциплины (в академических часах)	108									
Объём дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Случайные события и их вероятность

Элементы комбинаторики: упорядоченные и неупорядоченные множества, правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочетания. Случайные события и их вероятность. Действия над событиями. Условная вероятность, сложение и умножение вероятностей, независимость событий. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли, теорема Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа

Тема 2. Случайные величины. Законы распределения

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения случайных величин. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Действия над дискретными случайными величинами.

Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Законы распределения, связанные с нормальным распределением.

Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

Тема 3. Вариационный ряд и оценка параметров совокупности

Выборка и вариационный ряд: статистическая совокупность, генеральная совокупность, повторная и бесповторная выборки, дискретный и непрерывный вариационные ряды, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения. Числовые характеристики выборки: среднее значение, размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, исправленная дисперсия. Точечные оценки параметров генеральной совокупности: оценка параметра и ее несмещенность, состоятельность, эффективность. Методы построения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности: доверительный интервал, уровень надежности, необходимый объем выборки.

Тема 4. Проверка статистических гипотез. Статистический анализ

Статистические гипотезы: простые и сложные, основные и альтернативные, вероятности ошибок первого и второго рода. Проверка статистических гипотез: критерий, критическая область, область допустимых значений. Гипотезы о значениях числовых характеристик генеральных параметров распределения. Гипотезы о равенствах значений числовых характеристик генеральных параметров распределения. Критерии согласия: критерий Пирсона, критерий Колмогорова.

Однофакторный дисперсионный анализ и критерий Бартлетта, правило сложения дисперсий, дисперсионное отношение, выборочный коэффициент

детерминации. Корреляционный анализ: уравнение регрессии, линейный коэффициент, эмпирическое корреляционное отношение, матрица коэффициентов корреляции, множественные и частные коэффициенты корреляции. Парный регрессионный анализ: корреляционное поле, эмпирическая линия регрессии, система нормальных уравнений, виды парной регрессии. Множественный регрессионный анализ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 практических занятиях

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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 изобразительных 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.

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 обучающегося 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, 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. Случайные события и их вероятность</i>	Формула полной вероятности и формулы Байеса. Формула Бернулли, теорема Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Случайные величины. Законы распределения</i>	Среднее квадратическое отклонение. Действия над дискретными случайными величинами. Теорема Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел. Центральная предельная теорема	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 3. Вариационный ряд и оценка параметров совокупности</i>	Методы построения точечных оценок. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 4. Проверка статистических гипотез. Статистический анализ</i>	Критерии согласия: критерий Пирсона, критерий Колмогорова. Парный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Колданов, А. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник : [16+] / А. П. Колданов, П. А. Колданов. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. – 249 с. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708119>

2. Статистическое моделирование и анализ экспериментальных данных : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, А. П. Жабко, Н. А. Жукова, В. В. Цехановский. – Москва : Директ-Медиа, 2025. – 372 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717875>

Дополнительная литература:

1. Волощук, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : шпаргалка : учебное пособие : [16+] / В. А. Волощук ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578602>

2. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие : [16+] / С. В. Мелешко, И. А. Невидомская, В. А. Жукова [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2021. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700615>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Литература по теории вероятностей и математической статистике	teach-in.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-13 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 12-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-7 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 6-0 – практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практическое занятие №1. Случайные события и их вероятность.

1. Элементы комбинаторики.
2. Случайные события и их вероятность.
3. Действия над событиями.
4. Условная вероятность, сложение и умножение вероятностей, независимость событий.
5. Опишите элементов комбинаторики: упорядоченные и неупорядоченные множества, правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочетания.
6. Охарактеризуйте формулу полной вероятности и формулы Байеса.
7. Опишите схемы испытаний Бернулли. Приведите примеры.
8. Опишите формулу Бернулли, теорему Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа. Приведите примеры.

Практическое занятие №2. Случайные величины. Законы распределения.

1. Функции распределения случайных величин.
2. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.
3. Среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные

моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.

4. Действия над дискретными случайными величинами.

5. Опишите законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

6. Опишите законы распределения, связанные с нормальным распределением.

7. Охарактеризуйте центральную предельную теорему. Приведите примеры.

8. Опишите неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел. Приведите примеры.

Практическое занятие №3. Вариационный ряд и оценка параметров совокупности.

9. Выборка и вариационный ряд: статистическая совокупность, генеральная совокупность, повторная и бесповторная выборки, дискретный и непрерывный вариационные ряды, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения.

10. Числовые характеристики выборки: среднее значение, размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, исправленная дисперсия.

11. Точечные оценки параметров генеральной совокупности: оценка параметра и ее несмещенность, состоятельность, эффективность.

12. Опишите методы построения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.

13. Охарактеризуйте интервальные оценки параметров генеральной совокупности: доверительный интервал, уровень надежности, необходимый объем выборки.

14. Опишите выборку и вариационную ряд: статистическая совокупность, генеральная совокупность, повторная и бесповторная выборки.

15. Опишите выборку и вариационную ряд: дискретный и непрерывный вариационные ряды, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения.

16. В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 8 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Углеводороды».

17. Для экзамена по математике есть 40 билетов, в 16 из них встречается вопрос по геометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по геометрии.

18. В сборнике билетов по биологии всего 30 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.

Практическое занятие №4. Проверка статистических гипотез. Статистический анализ.

19. Статистические гипотезы: простые и сложные, основные и альтернативные, вероятности ошибок первого и второго рода.

20. Проверка статистических гипотез: критерий, критическая область, область допустимых значений.

21. Критерии согласия: критерий Пирсона, критерий Колмогорова.

22. Опишите однофакторный дисперсионный анализ и критерий Бартлетта, правило сложения дисперсий, дисперсионное отношение, выборочный коэффициент детерминации.

23. Опишите корреляционный анализ: уравнение регрессии, линейный коэффициент, эмпирическое корреляционное отношение, матрица коэффициентов корреляции, множественные и частные коэффициенты корреляции.

24. Охарактеризуйте парный регрессионный анализ: корреляционное поле, эмпирическая линия регрессии, система нормальных уравнений, виды парной регрессии.

25. Охарактеризуйте множественный регрессионный анализ.

26. На потоке 2500 студент, среди них две подруги — Лиза и Вика. Поток случайным образом разбивают на 42 равных групп. Найдите вероятность того, что Лиза и Вика не окажутся в одной группе.

27. В сборнике билетов по философии всего 30 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Кант». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кант».

28. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.

Примерные типовые тестовые задания

1. Несовместными являются следующие события:

- а. появление герба и цифры при однократном подбрасывании одной монеты;
- б. появление гербов на двух монетах при их однократном подбрасывании;
- в. успешная сдача экзаменов студентом хотя бы по одному из двух предметов;
- г. попадание в мишень одного или другого из стрелков

2. Имеется 10 качественных и 4 бракованных изделий. Извлекается одно изделие. Событие A — “извлечено качественное изделие”, событие B — “извлечено бракованное изделие”. Для этих событий неверным является утверждение:

- а. вероятность события B равна $2/7$;
- б. вероятность события A равна вероятности события B ;
- в. события A и B несовместны;

г. вероятность события A равна $5/7$.

3. Вероятность наступления некоторого события не может быть равной:

а. 0,6

б. 1

в. 3

г. 0

4. Игральный кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, равное двум или четырем, равна:

а. $1/3$

б. $1/6$

в. $1/2$

г. $2/3$

5. Количество различных способов выбора (порядок не имеет значения) 3 томов из 8-томного собрания сочинений равно:

а. 11

б. 24

в. 56

г. 252

6. Первый студент успешно ответит на данный вариант тестов с вероятностью 0,5, а второй – с вероятностью 0,7. Вероятность того, что оба студента успешно пройдут тестирование, равна:

а. 0,5

б. 0,7

в. 0,35

г. 0,1

7. Вероятность для студента сдать первый экзамен равна 0,6, второй — 0,4. Вероятность сдать либо первый, либо второй, либо оба экзамена равна:

а. 0,24

б. 0,5

в. 0,6

г. 0,76

8. В урне имеется, a белых и b черных шаров. Из урны вынимают (одновременно или последовательно) два шара. Вероятность того, что оба шара окажутся белыми, равна:

а. $\frac{a \cdot (a-1)}{(a+b) \cdot (a+b-1)}$;

б. $\frac{a \cdot (a-1)}{(a+b)}$;

$$\text{в. } \frac{a \cdot b}{(a+b) \cdot (a+b-1)};$$

$$\text{г. } \frac{a \cdot (b-1)}{(a+b) \cdot (a+b-1)}.$$

9. В партии из N изделий M изделий являются бракованными. Вероятность того, что при выборочном контроле из n выбранных изделий бракованными окажутся m изделий ($m < n$; C - символ числа сочетаний):

$$\text{а. } \frac{C_M^m \cdot C_{N-M}^{n-m}}{C_N^n};$$

$$\text{б. } \frac{C_M^m \cdot C_N^{n-m}}{C_N^n};$$

$$\text{в. } \frac{C_M^m \cdot C_{N-M}^n}{C_N^n};$$

$$\text{г. } \frac{C_M^m \cdot C_{N-M}^m}{C_N^n}.$$

10. Если события A и B несовместны, то справедлива формула:

$$\text{а. } P(A)+P(B) < P(A+B)$$

$$\text{б. } P(A)+P(B) > P(A+B)$$

$$\text{в. } P(A)+P(B) \geq P(A+B)$$

$$\text{г. } P(A)+P(B) = P(A+B)$$

11. В урне имеется 5 белых и 7 черных шаров. Из урны вынимают одновременно два шара. Вероятность того, что оба шара окажутся белыми, равна:

$$\text{а. } 5/33$$

$$\text{б. } 5/3$$

$$\text{в. } 35/132$$

$$\text{г. } 5/22$$

12. В партии из 10 изделий 8 изделий являются бракованными. Вероятность того, что при выборочном контроле из 5 выбранных изделий бракованными окажутся 3 изделия (C - символ числа сочетаний):

$$\text{а. } 2/9$$

$$\text{б. } 4/9$$

$$\text{в. } 6/10$$

$$\text{г. } 8/10$$

13. Если события A и B совместны, то справедлива формула:

$$\text{а. } P(A+B) = P(A)+P(B)$$

$$\text{б. } P(A+B) < P(A)+P(B)$$

$$\text{в. } P(A+B) > P(A)+P(B)$$

г. $P(A+B) \geq P(A) + P(B)$

14. Игральный кубик подбрасывают один раз. Событие A – “выпало число очков, большее семи”; событие B – “выпало число очков, меньшее десяти”. Верным является утверждение:

- а. события A и B совместны
- б. события A и B несовместны
- в. событие B достоверно
- г. событие A достоверно

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	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

Задания 1 типа

1. Элементы комбинаторики: упорядоченные и неупорядоченные множества, правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочетания.
2. Случайные события и их вероятность.
3. Действия над событиями.

4. Условная вероятность, сложение и умножение вероятностей, независимость событий.
5. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
6. Схема испытаний Бернулли.
7. Формула Бернулли, теорема Пуассона, теоремы Муавра-Лапласа
8. Дискретные и непрерывные случайные величины.
9. Функции распределения случайных величин.
10. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.
11. Среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
12. Действия над дискретными случайными величинами.
13. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
14. Законы распределения, связанные с нормальным распределением.
15. Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел.
16. Центральная предельная теорема.
17. Выборка и вариационный ряд: статистическая совокупность, генеральная совокупность, повторная и бесповторная выборки, дискретный и непрерывный вариационные ряды, эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения.
18. Числовые характеристики выборки: среднее значение, размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, исправленная дисперсия.
19. Точечные оценки параметров генеральной совокупности: оценка параметра и ее несмещенность, состоятельность, эффективность.
20. Методы построения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.
21. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности: доверительный интервал, уровень надежности, необходимый объем выборки.
22. Статистические гипотезы: простые и сложные, основные и альтернативные, вероятности ошибок первого и второго рода.
23. Проверка статистических гипотез: критерий, критическая область, область допустимых значений.
24. Гипотезы о значениях числовых характеристик генеральных параметров распределения.
25. Гипотезы о равенствах значений числовых характеристик генеральных параметров распределения.
26. Критерии согласия: критерий Пирсона, критерий Колмогорова.
27. Однофакторный дисперсионный анализ и критерий Бартлетта, правило сложения дисперсий, дисперсионное отношение, выборочный коэффициент детерминации.
28. Корреляционный анализ: уравнение регрессии, линейный коэффициент, эмпирическое корреляционное отношение, матрица

коэффициентов корреляции, множественные и частные коэффициенты корреляции.

29. Парный регрессионный анализ: корреляционное поле, эмпирическая линия регрессии, система нормальных уравнений, виды парной регрессии.

30. Множественный регрессионный анализ.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте случайные события и их вероятность. Приведите примеры.

2. Приведите примеры действия над событиями.

3. Опишите условную вероятность, сложение и умножение вероятностей, независимость событий. Приведите примеры.

4. Охарактеризуйте схему испытаний Бернулли. Приведите примеры.

5. Охарактеризуйте формулу Бернулли. Приведите пример применения формулы.

6. Охарактеризуйте теорема Пуассона.

7. Охарактеризуйте теоремы Муавра-Лапласа.

8. Охарактеризуйте дискретные и непрерывные случайные величины. Приведите примеры.

9. Охарактеризуйте функций распределения случайных величин.

10. Опишите числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Приведите пример.

11. Охарактеризуйте среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.

12. Охарактеризуйте законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Приведите пример.

13. Охарактеризуйте законы распределения, связанные с нормальным распределением. Приведите пример.

14. Охарактеризуйте неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, закон больших чисел.

15. Охарактеризуйте числовых характеристик выборки: среднее значение, размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, исправленная дисперсия.

16. Приведите примеры проведения точечных оценок параметров генеральной совокупности: оценка параметра и ее несмещенность, состоятельность, эффективность.

17. Охарактеризуйте методы построения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.

18. Приведите примеры интервальных оценок параметров генеральной совокупности: доверительный интервал, уровень надежности, необходимый объем выборки.

19. Охарактеризуйте статистические гипотезы. Приведите примеры.

20. Приведите примеры проведения проверки статистических гипотез: критерий, критическая область, область допустимых значений.

21. Опишите гипотезы о значениях числовых характеристик

генеральных параметров распределения.

22. Охарактеризуйте критерий Пирсона. Приведите примеры.

23. Охарактеризуйте критерий Колмогорова. Приведите примеры.

24. Опишите однофакторную дисперсионную анализ и критерий Бартлетта, правило сложения дисперсий, дисперсионное отношение, выборочный коэффициент детерминации.

25. Охарактеризуйте корреляционного анализа: уравнение регрессии, линейный коэффициент, эмпирическое корреляционное отношение, матрица коэффициентов корреляции, множественные и частные коэффициенты корреляции.

Задания 3 типа

1. Петя бросает игральный кубик. С какой вероятностью на верхней грани выпадет четное число?

2. В корзине лежат мячиков: синих, зелёных, остальные — красные. С какой вероятностью случайно вытащенный мячик окажется красным?

3. На столе лежат цветные ручки: синяя, красная, чёрная и зелёная. Случайно взяли со стола ручку. С какой вероятностью эта ручка окажется чёрной?

4. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Голландии и 5 прыгунов из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что тринадцатым будет выступать прыгун из Аргентины.

5. В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 8 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Углеводороды».

6. Для экзамена по математике есть 40 билетов, в 16 из них встречается вопрос по геометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по геометрии.

7. В сборнике билетов по биологии всего 30 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.

8. Проводится жеребьёвка Лиги Чемпионов. На первом этапе жеребьёвки восемь команд, среди которых команда «Барселона», распределены случайным образом по восьми игровым группам — по одной команде в группу. Затем по этим же группам случайным образом распределяются еще восемь команд, среди которых команда «Зенит». Найдите вероятность того, что команды «Барселона» и «Зенит» окажутся в одной игровой группе.

9. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 80 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 25 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность

того, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

10. На потоке 2500 студент, среди них две подруги — Лиза и Вика. Поток случайным образом разбивают на 42 равных групп. Найдите вероятность того, что Лиза и Вика не окажутся в одной группе.

11. В корзине лежат яблоки разных сортов: 20 красных, 35 жёлтых и 25 зелёных. С какой вероятностью случайно вынутое из корзины яблоко окажется красным?

12. В сборнике билетов по философии всего 30 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Кант». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кант».

13. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.

14. Двое военнослужащих на учениях независимо друг от друга проходят полосу препятствий. Для первого вероятность пройти её равна 0,8, а для второго 0,5. Найдите вероятность того, что они оба не пройдут это испытание

15. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

16. В сборнике билетов по физике всего 50 билетов, в 8 из них встречается вопрос по теме «Радиоактивность». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Радиоактивность».

17. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет ровно 6, 7 или 8 очков. Результат округлите до сотых.

18. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,09. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

19. В корзине лежат 20 мячиков: 6 синих, 7 зелёных, остальные — красные. С какой вероятностью случайно вытащенный мячик окажется красным?

20. При изготовлении подшипников диаметром 76 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше чем на 0,01 мм, равна 0,983. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 75,99 мм или больше чем 76,01 мм.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теоретические основы теплотехники»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

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 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ 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 «Теоретические основы теплотехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04. Управление в технических системах и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы теплотехники» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теплотехнических процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач;
- сформировать навыки решения теплотехнических задач на основе методов анализа и моделирования теплотехнических процессов.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	- Основные законы термодинамики, теплообмена и гидродинамики - Применяемые методы анализа и расчета тепловых процессов	- Применять законы и методы для решения профессиональных задач управления производством - Анализировать тепловые процессы и оценивать их влияние на эффективность производственной системы	- Опыт выполнения лабораторных работ по определению тепловых характеристик - Опыт проведения расчетов тепловых и энергетических параметров оборудования нефтегазовой отрасли	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	- Основные методы математического моделирования тепловых процессов - Принципы оптимизации энергопотребления в технических системах	- Разрабатывать простые модели тепловых процессов с использованием программных средств - Оптимизировать параметры технологических процессов с учетом теплотехнических расчетов	- Опыт работы с программами для моделирования тепловых процессов (например, EES, Mathcad, Ansys) - Опыт участия в проектной деятельности, связанной с оптимизацией энергопотребления	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	- Основные требования к теплотехническим расчетам при проектировании и систем управления - Виды и характеристики	- Формулировать технические требования к системам управления с учетом теплотехнических аспектов - Осуществлять выбор	- Опыт подготовки технической документации и спецификаций с учетом теплотехнических требований - Опыт подбора оборудования на основе расчетов	

			оборудования для теплообмена и энергоснабжения нефтегазового производства	оборудования и технологий на основе анализа тепловых процессов	тепловых нагрузок и параметров	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационн ых систем (ИС), автоматизиру ющих задачи организационн ого управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективност и деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизиру ющих задачи организационн ого управления и бизнес-процессы организаций	- Принципы работы теплоэнергетического оборудования нефтегазовой отрасли - Основы автоматизации тепловых процессов	- Использовать программные комплексы для мониторинга и управления тепловыми процессами - Анализировать данные о работе энергетических систем для принятия решений	- Опыт использования SCADA-систем или других цифровых средств мониторинга - Опыт самостоятельного сбора и обработки данных о тепловых процессах	
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанног о кода и процесса кодирования на языках программиров ания принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	- Современные требования к энергоэффективности производственн ых систем - Основные стандарты и нормы по теплотехнике и теплоэнергетик е	- Оценивать соответствие работы оборудования действующим стандартам - Выявлять и обосновывать необходимость изменений в организации тепловых процессов	- Опыт анализа и внедрения стандартов энергоэффективнос ти - Опыт составления предложений по совершенствованик производственных процессов с учетом теплотехнических расчетов	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективност и деятельности организаций - пользователей	- Принципы визуализации и отображения теплотехнических параметров и пользовательск их интерфейсов - Требования к информационн ым системам для мониторинга тепловых процессов	- Разрабатывать пользовательски е интерфейсы для отображения данных о тепловых процессах - Обеспечивать корректную интеграцию теплотехнически х расчетов и данных в интерфейсах систем управления	- Опыт проектирования и реализации интерфейсов для визуализации параметров и результатов теплотехнических расчетов - Опыт тестирования и оценки удобства использования пользовательских интерфейсов для мониторинга тепловых процессов	

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 работы		
заочная форма											
Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.	1					2				26	Реферат/10
Тема 2. Смесь идеальных газов.	1					2				26	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Реальные газы.	1					2				26	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4. Первый закон термодинамики.	2					2				26	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.	1					2				26	Реферат/10
Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов	2					2				21	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 3 семестре:	8					12				151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.

Основные законы идеального газа; уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.

Тема 2. Смесь идеальных газов.

Основные свойства газовых смесей; способы задания смеси газов; газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.

Тема 3. Реальные газы.

Свойства реальных газов; уравнение состояния Ван-дер-Ваальса; анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.

Тема 4. Первый закон термодинамики.

Закон сохранения и превращения энергии; внутренняя энергия; аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики; энтальпия.

Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.

Основные определения; удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов; аналитические выражения для теплоемкостей; истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов; тепловая T-s диаграмма.

Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов.

Общие вопросы исследования процессов; изохорный процесс; изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.

Тема 7. Второй закон термодинамики.

Основные положения второго закона термодинамики; круговые термодинамические процессы, или циклы; термический КПД и холодильный коэффициент циклов; прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.

Тема 8. Энтропия термодинамических процессов.

Изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах;

обобщенный (регенеративный) цикл Карно; принцип возрастания энтропии и физический смысл второго закона термодинамики; максимальная работа; эксергия.

Тема 9. Истечение газов и паров.

Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа; работа проталкивания. дальнейшее развитие уравнения первого закона термодинамики для потока; располагаемая работа при истечении газа; адиабатный процесс истечения газа; истечение капельной жидкости; анализ уравнения массового расхода идеального газа и критическое давление; истечения идеального газа из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла Лаваля; истечение водяного пара.

Тема 10. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.

Дросселирование газа; уравнение процесса дросселирование; исследование процесса дросселирования. эффект Джоуля — Томсона; дросселирование Вандер-Ваальсова газа; кривая инверсии; дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных газов при смешении.

Тема 11. Водяной пар (реальный газ).

Основные понятия и определения; диаграмма $p - t$ водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева; сухой насыщенный пар; влажный насыщенный водяной пар; уравнение Клапейрона-Клаузиуса; процесс перегрева пара. Диаграммы $T-s$ и $h-s$ водяного пара; термодинамические процессы в парах.

Тема 12. Циклы паросиловых установок.

Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре без учета работы насоса; термический КПД цикла Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты; относительный внутренний и абсолютный КПД.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинар, практикум по решению задач, 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 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 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 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 изобразительных 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 (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 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 материалов 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 текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (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 самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.</i>	Основные законы идеального газа. Уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Смесь идеальных газов.</i>	Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.	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. Реальные газы.</i>	Свойства реальных газов. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.	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 4. Первый закон термодинамики.</i>	Закон сохранения и превращения энергии. Аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики;	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач

	энтальпия.	по практикуму	
<i>Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.</i>	Истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов.</i>	Изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 7. Второй закон термодинамики.</i>	Основные положения второго закона термодинамики. Прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 8. Энтропия термодинамических процессов.</i>	Максимальная работа; эксергия	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 9. Истечение газов и паров.</i>	Истечение идеального газа из комбинированного сопла Лаваля; истечение водяного пара	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 10. Дросселирование газов и паров. Смещение газов.</i>	Дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

	газов при смешении.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 11. Водяной пар (реальный газ).</i>	Диаграммы T-s и h-s водяного пара; термодинамические процессы в парах	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 12. Циклы паросиловых установок.</i>	Термический КПД цикла Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты	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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов / Н. М. Цирельман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8522-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176665>.

2. Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика: учебное пособие / Е. И. Вахрамеев, К. С. Галягин, М. А. Ошивалов [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 126 с. — ISBN 978-5-398-02596-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239834>

3. Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача / А. И. Петров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 428 с. — ISBN 978-5-507-47350-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362333>.

4. Новиков, И. И. Термодинамика : учебное пособие / И. И. Новиков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-

8114-0987-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210323>.

Дополнительная литература:

1. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен) : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155167>

2. Буданов, В. В. Химическая термодинамика : учебное пособие / В. В. Буданов, А. И. Максимов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2271-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209705>.

3. Потапов, В. Я. Термодинамика и газодинамика : учебник / В. Я. Потапов, В. Н. Макаров, Н. В. Макаров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0827-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281378>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Термодинамика и Теплотехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и перегретого пара	http://tw.t.mpei.ac.ru/tthb/2/Aleksandrovtov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя,

стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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 Института 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) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;

		4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 7-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Расчет состояния газа, его параметров по основным

законам идеального газа. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0°С до температуры 100°С при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°С. После нагревания при $p=\text{const}$ газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1 м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3 м^3 , а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу A ; 3) количество теплоты Q , переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V_1 до $V_2=2V_1$ оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять

раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону $C=\alpha/T$, где $\alpha=\text{const}$.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре $T=300$ К и под давлением $p_1=0,5$ МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, $A=-432$ кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной $t_2=427^\circ\text{C}$. Начальная температура $t_1=140^\circ\text{C}$ газа. Степень сжатия $V_2/V_1=5,8$. Найдите показатель политропы n .

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет $A=2$ кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.

15. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Расчетный анализ первого закона термодинамики. Определение внутренней энергии и энтальпии идеального газа. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5 \text{ м}^3$ имеет параметры $p_1 = 2,5 \text{ МПа}$ и $t_1 = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85 \text{ кДж}$. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28 \text{ г/моль}$.

2. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью $0,05 \text{ м}^3$ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,2 \text{ МПа}$ и температура $t_1 = 27^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру $t_1 = 60^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1 = 0,13 \text{ МПа}$, сжимаются политропно до давления $p_2 = 0,65 \text{ МПа}$. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n = 1,3$. Представить процесс в p, v - и T, s -диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1 = 0,4 \text{ МПа}$, $t_1 = 127^\circ\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0 = 0,8 \text{ МПа}$, $t_0 = 187^\circ\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l = 550 \text{ кДж/кг}$. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1 = 2 \text{ МПа}$, $t_1 = 487^\circ\text{C}$, $p_2 = 1 \text{ МПа}$, $v_2 = 0,213 \text{ м}^3/\text{кг}$, $v_3 = 0,300 \text{ м}^3/\text{кг}$, $t_3 = 576^\circ\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определите показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляет за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p, v -диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1 = 0,8 \text{ МПа}$, $t_1 = 126^\circ\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0 = 0,6 \text{ МПа}$, $t_0 = 180^\circ\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l = 550 \text{ кДж/кг}$. Найдите конечные параметры.

10. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру $t_1 = 70^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1 = 0,15 \text{ МПа}$, сжимаются политропно до давления $p_2 = 0,85 \text{ МПа}$. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия,

изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представьте процесс в p,v - и T,s -диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью $0,08 \text{ м}^3$ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,4 \text{ МПа}$ и температура $t_1 = 20^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью $0,06 \text{ м}^3$ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,5 \text{ МПа}$ и температура $t_1 = 27^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_N = 0,5 \text{ м}^3$ имеет параметры $p_1 = 2,5 \text{ МПа}$ и $t_1 = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85 \text{ кДж}$. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28 \text{ г/моль}$.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1 = 2 \text{ МПа}$, $t_1 = 487^\circ\text{C}$, $p_2 = 1 \text{ МПа}$, $v_2 = 0,213 \text{ м}^3/\text{кг}$, $v_3 = 0,300 \text{ м}^3/\text{кг}$, $t_3 = 576^\circ\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

Практикум № 3. Расчет массовой, мольной и объемной теплоемкости. Расчет теплоемкости в зависимости от температуры газа. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH_3 в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема $V_2 \text{ м}^3$, если известны начальная температура $t_1^\circ\text{C}$, начальное давление $p_1 \text{ МПа}$ и масса смеси m , кг.

Параметры	ВАРИАНТ								
V_2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t_1	0	5	0	5	0	5	0	5	0

p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									
Пара метры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t1	0	5	0	5	0	5	0	5	0
p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									

Практикум № 4. Расчет термодинамических процессов, анализ процессов. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объема смеси совершает термодинамические процессы от состояния 1 до состояния 2 с показателями $n_1=0$; n_2 ; $n_3=1$; n_4 ; $n_5=k$; n_6 . Объем газовой смеси во всех процессах изменяется в $\epsilon=1,2$ раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p_1 , МПа; начальная температура t_1 , °C.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi), энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Пара метры	ВАРИАНТ								
n									
t ₁	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p ₁	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6
Пара метры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n									
t ₁	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p ₁	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6

Практикум № 5. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Решение задач.

Задание №5.

Воздух из резервуара с постоянным давлением p_1 , МПа и

температурой t_1 , °C вытекает в атмосферу через трубку с внутренним диаметром d , мм. Найдите скорость истечения воздуха и его секундный расход. Наружное давление примите равным 0,1 МПа. Процесс расширения воздуха считайте адиабатным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d	10	20	30	10	20	30	10	20	30
t_1	15	10	15	10	25	35	45	25	35
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06

Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d	8	9	7	8	9	7	8	9	7
t_1	25	20	25	20	15	25	25	35	45
p_1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,01

Практикум № 6. Дросселирование газа. эффект Джоуля — Томсона. Решение задач.

Задание №6.

Определите скорость истечения водяного пара из сужающегося сопла и из сопла Лавалья, если абсолютное давление пара на входе в сопло p_1 , МПа, температура пара на входе в сопло t_1 °C и давление среды (пара) на выходе из сопла (абсолютное) p_2 , МПа. Найдите также скорость звука в критическом сечении (т.е. на выходе сужающегося сопла) приняв $K=1,3$. Вычислите также отношение скоростей, показывающее эффективность использования сопла Лавалья. Истечение считайте изотропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1 , МПа	5	4	3	2	5	4	3	2	3
p_2 , МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1
t_1 , °C	300	290	280	270	300	290	280	270	300

Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
p_1 , МПа	1	2	3	4	5	4	3	2	1
p_2 , МПа	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15
t_1 , °C	250	260	270	280	290	280	270	260	250

Практикум № 7. Диаграмма $p - t$ водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева. уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Решение задач.

Задание №7.

Используя термодинамические таблицы, определите состояние пара, если известно:

1. P_1 , Н/м² и v_1 , м³/кг;
2. P_2 , Н/м² и t_2 , °С.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$2 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
t_2 , °С	200	210	220	200	210	220	200	210	220

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29
t_2 , °С	230	240	250	230	240	250	230	240	250

Практикум № 8 Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре. Удельный расход пара и теплоты. Решение задач.

Задание №8.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: p_0 , бар, t_0 , °С, p_k , бар и расход пара на турбину $D=300$ т/ч, определите:

- удельные технические работы насоса и турбины l_n и l_t ;
- удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q_1 , q_2 ;
- степень сухости пара на выходе из турбины;
- мощности насоса, турбины и цикла;
- термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_0 , бар	60	55	50	45	50	55	60	55	50
P_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °С	500	520	540	500	520	540	500	520	540

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_0 , бар	40	45	50	40	45	50	40	45	50
P_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °С	530	520	540	530	520	540	530	520	540

Примерные темы рефератов:

3 семестр

Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.

1. Понятие термодинамической системы.
2. Закрытые термодинамические системы.

3. Открытые термодинамические системы.
4. История возникновения уравнения состояния газов.
5. Универсальная газовая постоянная.
6. Идеальный и реальный газ.
7. Температурные шкалы.
8. Термодинамические процессы.
9. Связь давления и температуры в реальных газах.
10. Обратимые термодинамические процессы.
11. Понятие температуры в термодинамической системе.
12. Плотность газов.
13. Расчет параметров идеального газа.
14. Расчет параметров реального газа.
15. Определение параметров уравнения состояния идеального газа.

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

1. Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.
2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды.
3. Функции состояния и функции процесса.
4. Законы переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условие однозначности.
5. Теплоотдача при фазовых превращениях.
6. Уравнение состояния реальных газов.
7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.
8. Первый закон термодинамики для реальных газов как закон сохранения и превращения энергии.
9. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической энергии.
10. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпии и её свойства.
11. Виды работ термомеханической системы и связь между ними.
12. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.
13. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей.
14. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.
15. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней
16. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов.
17. Основные процессы идеальных газов.

18. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.

19. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса.

20. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

4 семестр

Тема 8. Второй закон термодинамики.

1. Второе начало термодинамики.
2. Циклы Карно.
3. Применение циклов Карно в энергетике.
4. Паровые машины на цикле Карно.
5. Применение теоремы Карно в промышленности.
6. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
7. Обратимость тепловых циклов.
8. Математическое обоснование второго закона термодинамики.
9. Обратный цикл Карно в трансформаторах теплоты.
10. Понятие энтропии.
11. Вечный двигатель второго рода.
12. Тепловые циклы трансформаторов теплоты.
13. Цикл Дизеля.
14. Цикл Отто.
15. Расширенный цикл Миллера.
16. Основные циклы паровых турбин.
17. Четырехтактный цикл Карно.
18. Количественные характеристики теплового состояния тела.
19. Получение работы из теплоты.
20. Необратимость тепловых процессов.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Энтропия обратимых процессов.
3. Энтропия необратимых процессов.
4. Регенеративный цикл Карно.
5. Эксэргия.
6. Физический смысл второго закона термодинамики.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Понятие максимальной работы.
9. Понятие энтропии.
10. Обобщенный цикл Карно.
11. Эксергический КПД.
12. Работа и энергия.
13. Двигатель внутреннего сгорания.

14. Паровая машина.
15. Законы термодинамики.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (3 и 4 семестры).

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 опыта, 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 – 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. -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Виды термодинамики. Законы термодинамики.
2. Предмет и метод технической термодинамики.
3. Основные термодинамические параметры состояния.
4. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие.
5. Основные законы идеального газа.
6. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
7. Основные свойства газовых смесей.
8. Парциальное давление газовых смесей.
9. Средняя молярная масса смеси газов.

10. Основные свойства реальных газов.
11. Универсальная газовая постоянная.
12. Основные свойства реальных газов.
13. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
14. Уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Физический смысл температурных коэффициентов уравнений состояния.
16. Первый закон термодинамики.
17. Аналитическое выражение работы процесса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия.
20. Удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов.
21. Истинная и средняя теплоемкости.
22. Тепловая T-s диаграмма.
23. Приближенные значения теплоемкостей.
24. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов.
25. Термодинамические процессы идеальных газов.
26. Второй закон термодинамики.
27. Термодинамические циклы.
28. В чем различие между изохорным и изобарным процессами?
29. В чем различие между изотермическими и адиабатными процессами?
30. Что такое политропный процесс?

Задания 2 типа

1. В чем различие теплотехники и термодинамики?
2. В каких термодинамических системах и почему возможно термодинамическое равновесие?
3. Проведите анализ понятия термодинамическая система.
4. Охарактеризуйте основные параметры состояния термодинамической системы.
5. Сравните уравнения состояния и универсальное уравнение идеального газа.
6. Охарактеризуйте основные свойства газовых смесей.
7. Сформулируйте алгоритм расчета давления смеси газов.
8. Сформулируйте способы задания смеси газов.
9. Охарактеризуйте способы определения средней молярной массы смеси газов.
10. Сформулируйте алгоритм расчет парциального давления газовой смеси.
11. Охарактеризуйте основные термодинамические параметры состояния.
12. Сформулируйте основные свойства реальных газов и их

отличие от свойств идеального газа.

13. Проведите анализ уравнения Ван-дер-Ваальса.
14. Проведите анализ уравнения состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Охарактеризуйте взаимосвязь температурных коэффициентов в уравнении Ван-дер-Ваальса.
16. Сформулируйте алгоритм определения температурных коэффициентов в уравнении состояния.
17. Проведите анализ связи закона сохранения и превращения энергии с внутренней энергией.
18. Проведите анализ аналитического выражения работы процесса.
19. Сравните обратимые и необратимые процессы.
20. Проведите анализ первого закона термодинамики.
21. Проанализируйте методы определения энтальпии.
22. Сравните удельную (массовую), объемную и молярную теплоемкости газов.
23. Проведите анализ аналитического выражения для теплоемкости.
24. Сравните истинную и среднюю теплоемкости.
25. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости по таблицам и номограммам теплоемкостей.
26. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости смеси идеальных газов и приближенного значения теплоемкости.
27. Проанализируйте понятие энтропия применительно ко второму закону термодинамики.
28. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для обратимых процессов.
29. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для необратимых процессов.
30. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа по T-s диаграмме.

Задания 3 типа

1. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.
2. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?
3. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.

4. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 300С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

5. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=60^{\circ}\text{C}$ и абсолютное давление $p_1= 0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2= 0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представить процесс в p , v - и T , s -диаграммах.

6. Вычислите среднюю молярную теплоемкость аммиака NH_3 в интервале температур от 300 до 400К.

7. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура $t_1^{\circ}\text{C}$, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

8. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляет за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p , v -диаграмме.

9. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

10. 60 г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°С. После нагревания при $p = \text{const}$ газ занял объем 10 л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

4 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Прямой и обратный цикл Карно.
2. Обратимость цикла Карно.
3. Теорема Карно.
4. Что такое энтропия?
5. Понятие энтропии в необратимых процессах.
6. Понятие энтропии в обратимых процессах.
7. Физический смысл второго закона термодинамики.
8. Математическая запись второго закона термодинамики.
9. Круговые термодинамические процессы.
10. Термодинамические циклы.
11. Термический КПД цикла.
12. Холодильный коэффициент цикла.
13. Что такое работа проталкивания?
14. Располагаемая работа при истечении газа.

15. Процессы истечения газа.
16. Адиабатный процесс истечения газа.
17. Истечение капельной жидкости.
18. Комбинированное сопло Лавалья.
19. Уравнение процесса дросселирование газа.
20. Регенеративный цикл.
21. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Какие вы знаете термодинамические процессы в парах?
23. Основной цикл паросиловой установки.
24. Удельный расход пара.
25. Удельный расход теплоты.
26. Относительный внутренний и абсолютный КПД.
27. Термический КПД цикла Ренкина
28. Тепловой баланс конденсационной установки.
29. Тепловой баланс паросиловой установки.
30. Тепловой баланс теплофикационной установки.

Задания 2 типа

1. Дайте сравнительную характеристику прямому и обратному циклу Карно.
2. Сравните термический и холодильный КПД тепловых циклов.
3. Проанализируйте обратимость круговых термодинамических процессов.
4. Проанализируйте обратимость циклов Карно.
5. Проведите анализ теоремы Карно и ее применение для исследования тепловых процессов.
6. Сформулируйте выводы из второго закона термодинамики применительно к эксергии термодинамических процессов.
7. Проведите анализ первого закона термодинамики в применении к потоку движущегося газа.
8. Проанализируйте связь принципа возрастания энтропии и физического смысла второго закона термодинамики.
9. Проведите анализ связи между максимальной работой и эксергией.
10. Сформулируйте дальнейшее развитие классического уравнения первого закона термодинамики для потоков газа.
11. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения располагаемой работы при истечении газа.
12. Сравните различные суживающие устройства для обеспечения эффективного истечения газа.
13. Опишите преимущества и недостатки расчета располагаемой работы при истечении газа по адиабатному процессу.
14. Проведите анализ уравнения массового расхода идеального газа и его связи с критическим давлением.
15. Сравните различные методы расчета процесса истечения капельной жидкости.

16. Сравните различные методы расчета процесса истечения газа из суживающего устройства.

17. Сравните различные методы расчета процесса истечения газов.

18. Сравните различные методы расчета процесса истечения водяного пара.

19. Проведите анализ достоинств и недостатков комбинированного сопла Лавала.

20. Проведите анализ исследования процесса дросселирования.

21. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для построения кривой инверсии.

22. Проведите анализ процессов дросселирование газов и водяного пара.

23. Опишите методику определения параметров водяного пара по p - t диаграмме.

24. Проведите анализ составляющих уравнения Клапейрона-Клаузиуса.

25. Проведите сравнительный анализ процессов нагрева жидкости, парообразования и перегрева пара.

26. Опишите методику определения термодинамических параметров по диаграммам T - s и h - s водяного пара.

27. Проведите сравнительный анализ влажного, насыщенного и сухого пара.

28. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения термодинамических параметров в водяных парах.

29. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов паросиловых установок.

30. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов турбин.

Задания 3 типа

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 м³ воздуха при постоянном избыточном давлении $p_{изб} = 0,2$ МПа от $t_1 = 100^\circ\text{C}$ до $t_2 = 500^\circ\text{C}$. Какую работу при этом совершит воздух? Атмосферное давление $p = 101325$ Па.

2. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t_1 = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28$ / CO м = кг кмоль.

3. Сосуд емкостью 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

4. В газгольдере объемом $V = 15 \text{ м}^3$ находится метан CH_4 при давлении $p_1 = 8 \times 10^5 \text{ Н/м}^2$ и температуре $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Благодаря солнечной радиации температура газа в течение дня повысилась на $\Delta t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$. Как возросло давление газа в газгольдере и какое количество тепла воспринял газ? Теплоемкость метана считайте не зависящей от температуры. Молекула метана нелинейная.

5. Расход газа в поршневом одноступенчатом компрессоре составляет $V_1 = 60 \text{ м}^3/\text{мин}$, при давлении $P_1 = 0,1 \text{ МПа}$ и температуре $t_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. При сжатии температура газа повышается на $t_2 = 200 \text{ }^\circ\text{C}$. Сжатие происходит по политропе с показателем $n = 1,28$. Определите конечное давление, работу сжатия и работу привода компрессора, количество отведенного тепла (в киловаттах), а также теоретическую мощность привода компрессора. Рабочее тело – CO_2 .

6. Газ – воздух с начальной температурой $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ сжимается в одноступенчатом поршневом компрессоре от давления $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$ до давления $p_2 = 0,85 \text{ МПа}$. Сжатие может происходить по изотерме, по адиабате и по политропе с показателем политропы $n = 1,24$. Определите для каждого из трёх процессов сжатия конечную температуру газа t_2 ; отведенную от газа теплоту Q , кВт, и теоретическую мощность компрессора, если его производительность $G = 0,5 \times 10^3 \text{ кг/ч}$. Дайте сводную таблицу и изображение процессов сжатия в pV - и Ts -диаграммах.

7. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе 20 гПа . Температура воздуха $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите абсолютную влажность воздуха.

8. Влажный насыщенный воздух с температурой $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлением 1000 гПа смешивается с воздухом, влагосодержание которого 3 г/кг . Какой может быть минимальная температура второго состояния, чтобы не образовывался туман при смешении? Решите задачу, пользуясь $h-d$ – диаграммой.

9. До какой температуры можно охладить влажный воздух путем впрыскивания в него распыленной воды с температурой $20 \text{ }^\circ\text{C}$? Начальное состояние воздуха характеризуется следующими параметрами: $t_1=40 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\phi_1=30\%$. Какое количество воды необходимо впрыскивать (из расчета на 1 кг сухого воздуха), не допуская при этом образования тумана?

10. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами $p_1=11 \text{ МПа}$ и $t_1=550 \text{ }^\circ\text{C}$ осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при $p_{01}=4 \text{ МПа}$ – $D_1=20000 \text{ кг/час}$ и при $p_{02}=2,5 \text{ МПа}$ – $D_2=10000 \text{ кг/час}$. Давление в конденсаторе $p_2=40 \text{ гПа}$. Определить мощность ПТУ, если $\eta_{oi}=0,80$ и паропроизводительность парогенераторов $D=100 \text{ т/час}$. Определите также удельный расход теплоты. Работу питательного насоса и прочие потери не учитывайте.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Проектирование автоматизированных информационных систем»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Проектирование автоматизированных информационных систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Проектирование автоматизированных информационных систем» дает целостное представление о современных научных и практических методах проектирования и сопровождения информационных систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: дать обучающимся завершающие знания в области современных научных и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) для разных предметных областей и получение фундаментальных знаний в области теории баз данных и выработка у обучающихся практических навыков в их реализации.

Задачи дисциплины:

- расширение представлений о методах и средствах проектирования современных информационных систем;
- приобретение навыков в использовании CASE-систем проектирования информационных систем;
- развитие самостоятельности при разработке информационных систем на базе корпоративных СУБД.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять	реализация согласования требований и оформление документации по результатам	

		эффективности деятельности организаций - пользователей	требований и технологии делового взаимодействия	требования и использовать технологии делового взаимодействия	аналитических исследований	
Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно-методического и маркетингового назначения	ПК-3	ПК-3.1. Обеспечивает разработку руководств пользователя, администратора и программиста ИС	основные понятия и задачи машинного обучения; типы моделей машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением); этапы построения моделей;	формулировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач;	разработки и реализации моделей машинного обучения для различных типов данных;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Организует согласование и утверждение документации по выполняемым работам	методы подготовки и анализа данных; методы отбора признаков, их нормализации и обработки пропусков; методы оценки качества моделей;	проводить предварительную обработку и анализ данных; реализовывать алгоритмы машинного обучения;	участия в проектах по анализу и обработке данных с использованием ML-библиотек;	
		ПК-3.3. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде и урегулирования конфликтов	принципы работы и применения базовых алгоритмов (решающие деревья, SVM, ансамбли, нейронные сети и др.); основы теории обобщения; современные ML-инструменты;	настраивать и обучать модели на реальных данных; проводить интерпретацию и валидацию результатов;	применения библиотек (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и др.) в реальных задачах;	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем		Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл	
		Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
			Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг			Дидактическая игра
Тема 1. Проектирование информационной системы. Понятия и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений.		2					3			37	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 2. Основные компоненты технологии проектирования АИС. Методы и средства проектирования АИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования АИС. Выбор технологии проектирования АИС.		2					3			37	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 3. Каноническое проектирование АИС. Стадии и этапы процесса проектирования АИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие АИС, эксплуатации и сопровождения. Состав проектной документации		2					3			37	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 4. Проектирование классификаторов информации. Проектирование системы документации. Автоматизированное проектирование АИС с использованием Case-технологий		2					3			37	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Курсовая работа										39	100
Всего, час		8					12			187	100*2
Контроль, час	9										Экзамен Курсовая работа
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Проектирование информационной системы. Понятия и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений

Понятие ИС. Системный подход к проектированию АИС. АИС с позиций кибернетики. Признаки классификации АИС: по характеру обработки информации на различных уровнях управления экономической системой (оперативном, тактическом и стратегическом); по охвату функций и уровней управления (локальная, корпоративная, распределенная); по областям применения; по архитектуре. Архитектура АИС. Деление АИС на подсистемы: функциональные подсистемы АИС и обеспечивающие подсистемы АИС. Принципы выделения подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный. Характеристика обеспечивающих подсистем: организационное обеспечение, правовое обеспечение, техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение, технологическое обеспечение, эргономическое обеспечение. Проектирование АИС.

Основные понятия: проект, процесс проектирования, объект проектирования, субъект проектирования и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Основные принципы проектирования.

Тема 2. Основные компоненты технологии проектирования АИС. Методы и средства проектирования АИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования ИС. Выбор технологии проектирования АИС

Основные понятия технологии проектирования АИС. Требования к технологии проектирования. Основные компоненты технологии проектирования. Методология проектирования. Методы проектирования. Классификация методов проектирования. Средства проектирования. Классификация средств проектирования. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Каноническая и индустриальная технология проектирования. Выбор технологии проектирования ИС.

Тема 3. Каноническое проектирование АИС. Стадии и этапы процесса проектирования АИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие АИС, эксплуатации и сопровождения. Состав проектной документации

Технология канонического проектирования АИС. Содержание и методы индивидуального проектирования. Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования АИС. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания АИС: сбор материалов обследования, анализ материалов обследования, разработка ТЭО, разработка ТЗ. Объекты

обследования. Методы организации проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам. Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей. Программа обследования и три основных направления исследования объекта. Состав вопросов программы обследования. План-график проведения работ. Методы и формы документов для формализации материалов обследования. Состав и содержание работ на стадии технического и рабочего проектирования. Общесистемные проектные решения. Разработки локальных проектных решений. Состав проектной документации. Этапы разработки эскизного и технического проекта. Разработка документации «Рабочий проект». Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста. Состав и содержание работ на стадиях внедрения эксплуатации и сопровождения проекта. Методы организации внедрения проекта ИС и их особенности.

Тема 4. Проектирование классификаторов информации. Проектирование системы документации. Автоматизированное проектирование ИС с использованием Case-технологий

Основные понятия классификации информации. Системы классификации: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Понятие и основные системы кодирования информации. Технология использования штрихового кодирования информации. Понятие унифицированной системы документации. Проектирование форм первичных документов. Принципы и требования к построению первичных документов. Проектирование форм документов результатной информации. Проектирование экранных форм документов. Макет экранной формы и типы макетов. Технологическая сеть процесса проектирования макетов экранных форм документов. Информационная и служебная часть макета. Требования к оформлению макета.

Основные понятия и архитектура CASE-средства. Классификация современных CASE-систем: по методологиям, по поддерживаемым графическим нотациям, по степени интегрированности, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта, по типу операционной системы. Состояние российского рынка и стратегии выбора CASE-систем.

Системный анализ предметной области. Информационное обследование профессиональной деятельности объекта автоматизации. Типы информационных процедур. Подходы к автоматизации: принцип построения «от фотографии», принцип построения «от модели», принцип построения «от потребностей практики». Порядок проведения информационного обследования объекта автоматизации. Построение функциональных, информационных моделей объектов автоматизации.

Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы.

Методология структурного проектирования АИС. Проектирование АИС на основе структурного подхода: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем. Понятие метода, нотации. Классификация структурных методологий. Методологии функционального моделирования SADT: общие сведения, состав функциональной модели, построение иерархии диаграмм, типы связей между функциями. Методологии, ориентированные на данные. Моделирование потоков данных (процессов) (DFD): общие сведения, нотации Йордана и Гейна-Сэрсона, состав диаграмм потоков данных, построение иерархии диаграмм потоков данных, сравнительный анализ SADT-моделей и диаграмм потоков данных. Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П.Чена, метод Баркера, метод IDEF1.

Методология объектно-ориентированного проектирования. Проектирование АИС на основе объектно-ориентированного подхода: сущность объектно-ориентированного подхода, диаграммы классов, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы деятельности, диаграммы компонентов, диаграммы размещения. Case-системы и инструментальные средства объектного анализа и проектирования (диаграммы: прецедентов использования, классов, состояний, взаимодействия объектов, деятельности, пакетов, компонентов, размещения).

Прототипное проектирование АИС. Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования АИС, система-прототип, возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки АИС, приемы для быстрой разработки АИС. Инструментальные средства RAD – технологий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 лабораторных занятиях

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

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям 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.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

На первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Поскольку активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к лабораторным занятиям требует ответственного отношения. Не допускается также и распределение вопросов к лабораторному занятию среди обучающихся группы. Все вопросы к лабораторному занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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 обучающегося 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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при пересчитывании 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 контроля
<i>Тема 1. Проектирование информационной системы. Понятия и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений</i>	Понятия и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Содержание основных разделов технической документации. Порядок описания функциональной схемы технологического процесса	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 2. Основные компоненты технологии проектирования АИС. Методы и средства проектирования АИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования АИС. Выбор технологии проектирования АИС</i>	Методы и средства проектирования ИС, характеристики применяемых технологий, методы выбора технологии проектирования АИС	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 3. Каноническое проектирование АИС. Стадии и этапы процесса проектирования АИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации</i>	Стадии и этапы процесса проектирования АИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму , Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 4. Проектирование классификаторов информации. Проектирование системы документации. Автоматизированное проектирование АИС с</i>	Проектирование системы документации. Автоматизированное проектирование АИС с использованием Case-технологий	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму,	Лабораторный практикум, Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>использованием Case-технологий</i>		Подготовка к тесту	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие : [16+] / сост. В. Г. Хомченко, Т. В. Гоненко, М. С. Пешко ; ред. Е. В. Осикина [и др.]. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 239 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700811>

2. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем автоматического управления на основе теории z-преобразований : учебное пособие : [16+] / Н. И. Жежера. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 244 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617238>

Дополнительная литература:

1. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие : [16+] / М. В. Алексеев, А. П. Попов ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 157 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688137>

2. Колкова, Н. И. Проектирование автоматизированных библиотечно-информационных систем : учебник для студентов направления подготовки «Библиотечно-информационная деятельность» : [16+] / Н. И. Колкова, И. Л. Скипор ; отв. ред. сер. И. Л. Скипор ; Кемеровский государственный институт культуры. – Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2020. – 382 с. : ил – (КемГИК – подготовке кадров сферы культуры и искусства). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696642>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал	http://www.mka.ru
2.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru
3.	ФИЦ Информационных и вычислительных технологий	http://www.ict.nsc.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	15 - 12 – 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; 11 - 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, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 7 - 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.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторные работа №1. Разработка пользовательского интерфейса в инструментальной среде быстрой разработки приложений CASE-системы.

Способы оформления приложений: заставка в приложении, информационное окно «О программе», стандартные диалоги (конкретное задание выдает преподаватель)

Лабораторные работа №2. Разработка проекта с использованием канонической и индустриальной технологий проектирования.

Способы выбора технологий проектирования информационных систем (конкретное задание выдает преподаватель).

Лабораторные работа №3. Разработка программного, информационного и алгоритмического обеспечений проекта АИС.

Способы оформления приложений. Тип SDI – однок документное приложение. Способы оформления приложений. Тип MDI – много документное приложение.

Оценка качества разработанной АИС. (конкретное задание выдает преподаватель)

Лабораторные работа №4. Разработка документации «Технический проект».

Разработка документа «Постановка задачи» как основного компонента локальных проектных решений для разработки информационного, программного и технологического обеспечения (по вариантам по предложенному условному описанию предметной области).

Разработка документации «Рабочий проект»: документации для пользователя (Руководство пользователя) с использованием утилиты HelpScribe, руководства программиста. Разработка справочной системы (hlp-файл) ИС. Разработка инсталляционного пакета для программного приложения (файлы setup.exe или install.exe) (конкретное задание выдает преподаватель).

Примерная тематика курсовых работ

1. Автоматизированные информационные системы. Разработка диаграмм функций (вариантов использования)
2. Автоматизированные информационные системы. Разработка диаграмм последовательностей с помощью CASE-средств
3. Автоматизированные информационные системы. Разработка диаграмм классов с помощью CASE-средств
4. Автоматизированные информационные системы. Разработка диаграмм компонентов и генерация программного кода с помощью CASE-средств
5. Автоматизированные информационные системы. Основные модели жизненного цикла информационной системы
6. Автоматизированные информационные системы. Классификация проектов и основные этапы проектирования информационных систем

7. Автоматизированные информационные системы. Основные принципы и методологии быстрой разработки приложений RAD
8. Автоматизированные информационные системы. Методология, технологии и инструментальные средства проектирования (CASE - средства)
9. Автоматизированные информационные системы. Информационная безопасность экономических систем
10. Автоматизированные информационные системы (АИС). Каноническая технология проектирования АИС
11. Автоматизированные информационные системы (АИС). Индустриальная технология проектирования АИС
12. Автоматизированные информационные системы (АИС). Основные этапы анализа предметной области проектируемой АИС
13. Автоматизированные информационные системы (АИС). Реинжиниринг бизнес-процессов АИС компании. Процессная потоковая модель
14. Автоматизированные информационные системы (АИС). Методы сбора и формализации материалов обследования предметной области проектируемой АИС
15. Автоматизированные информационные системы (АИС). Функциональное моделирование бизнес-процессов с использованием стандарта IDEF0
16. Автоматизированные информационные системы (АИС). Функциональное моделирование бизнес-процессов с использованием стандарта IDEF1
17. Автоматизированные информационные системы (АИС). Моделирование потоков данных (процессов) с помощью диаграммы потоков данных DFD
18. Автоматизированные информационные системы (АИС). Методология бизнес - проектирования интегрированных АИС
19. Автоматизированные информационные системы (АИС). Объектно-ориентированный подход. Язык унифицированного моделирования UML
20. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Silverrun, ZAM
21. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Vantage Team Builder (Westmount I-CASE), Uniface
22. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Designer/2000+Developer/2000, S-Designer
23. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Rational Rose

24. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Rational Rose, ErWin, BpWin

25. Автоматизированные информационные системы (АИС). Системы автоматизированного проектирования АИС: этапы развития, классификация, характеристики CASE-средств: Oracle Designer, Sybase Power Designer

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

1. База данных — это ...

а. совокупность специально организованных и логически взаимосвязанных элементов фактографической и/или документальной информации, представленных на машиночитаемых носителях.

б. взаимосвязанная совокупность языковых, логических, программных, информационных, технических и организационных средств ввода, переработки, хранения, поиска и выдачи специально организованной и логически взаимосвязанной информации.

в. специализированный пакет программ, посредством которого реализуется централизованное управление БД и обеспечивается доступ к данным.

г. взаимосвязанная совокупность элементов ввода, обработки, переработки, хранения, поиска, вывода и распространения информации, цель функционирования которой состоит в информационном обеспечении эффективной деятельности организационной системы, подсистемой которой она является

д. лицо или группа лиц, реализующая управление базой данных

2. К какой группе методов создания ИС и ИТ может быть отнесен устный и письменный опрос исполнителей на их рабочих местах?

а. изучение фактического состояния объекта (ЭО)

б. анализ фактического состояния

в. проектирования нового состояния ЭО, ИС, ИТ.

3. Информационная система — это

а. организованная совокупность программно-технических средств, технологических и функционально-определенных групп работников, обеспечивающих сбор, представление и накопление информационных ресурсов, необходимых для удовлетворения потребностей пользователей системы

б. организованная совокупность технологических и функционально-определенных групп работников, обеспечивающих сбор, представление и накопление информационных ресурсов, необходимых для удовлетворения потребностей пользователей системы

в. организованная совокупность программно-технологических, необходимых для удовлетворения информационных потребностей установленного контингента пользователей системы.

4. Эргономическое обеспечение ИС – это

- а. комплекс документов, регламентирующих деятельность персонала ИТ
- б. совокупность математических методов и моделей, используемых при решении функциональных задач
- в. совокупность методов и средств, предназначенных для создания оптимальных условий деятельности человека в ИТ, способствующих ее быстрейшему освоению.

5. Что такое интерфейс интегрированной среды разработки?

- а. оболочка программы - связующее звено между пользователем и компьютером, выполняющим программу. Оболочка задает внешний вид экрана, распределение функций по клавишам и способ, которым пользователь разъясняет программе, что он задумал выполнить
- б. самая верхняя строка окна работающей программы. Она содержит имя активной прикладной программы (Microsoft FoxPro) или полное название (спецификацию) обрабатываемого в данный момент документа (файла)
- в. это рабочая зона пользователя, где он может создавать, редактировать и/или просматривать файлы, документы, программы и т.д.
- г. разновидность окна, для которого не предусмотрены средства манипулирования его размерами
- д. статусная строка, расположенная внизу экрана

6. Какие команды можно использовать для поворота объемной гистограммы?

- а. объемный вид меню Формат
- б. автоформат меню Формат
- в. тип диаграммы меню Формат

7. Назовите стандартные теоретико-множественные операции

- а. объединение; ограничение; соединение
- б. объединение; пересечение; разность; декартово произведение
- в. объединение; пересечение; проекция; ограничение; соединение
- г. объединение; ограничение; соединение; пересечение; проекция

8. На какой стадии жизненного цикла ИС ведется включение в ИТ новых задач?

- а. проектирование
- б. эксплуатация (сопровождение)
- в. предпроектное обследование
- г. внедрение

9. Цель этапа логического проектирования это ...

а. построение модели ПО, ориентированной на определенный тип модели данных

б. построение модели ПО, ориентированной на определенную СУБД

в. построение схемы ПО

г. построение БД или СУБД

10. Как соотносятся понятия “проектирование ИС”(1), “проектирование АИС”(2), “проектирование БнД”(3), “проектирование БД”(4)?

а. (2) (3) (4)

б. (1) (3) (4)

в. (2) (4) (3)

г. (2) (4) (5)

д. (6) (4) (3)

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и курсовая работа.

№	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: 0-30 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. 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
2	Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на	100-90 (отлично) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы членов комиссии. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач проектирования, его актуальность, описание выполненного проекта, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе курсового проектирования.	характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. 89- 70 (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. 69-50 (удовлетворительно) - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы Менее 50 (неудовлетворительно) – Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см.оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие АИС.
2. Системный подход к проектированию АИС.
3. ИС с позиций кибернетики.
4. Признаки классификации ИС: по характеру обработки информации на различных уровнях управления экономической системой (оперативном, тактическом и стратегическом); по охвату функций и уровней управления (локальная, корпоративная, распределенная); по областям применения; по архитектуре.
5. Архитектура АИС.
6. Деление АИС на подсистемы: функциональные подсистемы АИС и обеспечивающие подсистемы АИС.
7. Принципы выделения подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный.
8. Характеристика обеспечивающих подсистем: организационное обеспечение, правовое обеспечение, техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение, технологическое обеспечение, эргономическое обеспечение.
9. Проектирование АИС.
10. Основные понятия: проект, процесс проектирования, объект проектирования, субъект проектирования и структура проекта. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Основные принципы проектирования.
11. Основные понятия технологии проектирования АИС.
12. Требования к технологии проектирования.
13. Основные компоненты технологии проектирования.
14. Методология проектирования.
15. Методы проектирования.
16. Классификация методов проектирования.
17. Средства проектирования.
18. Классификация средств проектирования.
19. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования.
20. Каноническая и индустриальная технология проектирования.
21. Выбор технологии проектирования ИС.
22. Технология канонического проектирования АИС.
23. Содержание и методы индивидуального проектирования.
24. Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования АИС.
25. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания АИС: сбор материалов обследования, анализ материалов обследования, разработка ТЭО, разработка ТЗ.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте АИС с позиций кибернетики.
2. Охарактеризуйте характеристику обеспечивающих подсистем.
3. Приведите примеры проектирования АИС.
4. Охарактеризуйте требования к эффективности и надежности проектных решений.
5. Охарактеризуйте требования к технологии проектирования.
6. Охарактеризуйте методологию проектирования.
7. Охарактеризуйте классификацию методов проектирования.
8. Охарактеризуйте классификацию средств проектирования.
9. Охарактеризуйте методы выбора технологии проектирования ИС.
10. Охарактеризуйте состав и содержание работ на предпроектной стадии создания АИС.
11. Охарактеризуйте план-график проведения работ. Приведите пример.
12. Охарактеризуйте разработку локальных проектных решений.
13. Приведите примеры состава проектной документации.
14. Опишите этапы разработки эскизного и технического проекта. Приведите примеры.
15. Приведите примеры разработки документации «Рабочий проект».
16. Приведите примеры использования технологии использования штрихового кодирования информации.
17. Приведите примеры проектирования форм первичных документов.
18. Охарактеризуйте принципы и требования к построению первичных документов.
19. Приведите примеры проектирования экранных форм документов.
20. Охарактеризуйте требования к оформлению макета.
21. Опишите информационное обследование профессиональной деятельности объекта автоматизации. Приведите примеры.
22. Охарактеризуйте порядок проведения информационного обследования объекта автоматизации.
23. Приведите пример построения функциональных, информационных моделей объектов автоматизации.
24. Опишите проектирование АИС на основе структурного подхода.
25. Опишите методологии функционального моделирования SADT: общие сведения, состав функциональной модели, построение иерархии диаграмм, типы связей между функциями. Приведите примеры.

Задания 3 типа

1. Определите уровень структурируемости информации, формализованное представление которой современными средствами ее структурирования не приводит к потере адекватности создаваемого образа информации (модели) самой исходной информации.

2. Свяжите файлы Galereiу (Галерея), Kartina (Картина), Hudognik (Художник) связями Galkart (Галерея-Картина) и Hudkart (Художник-Картина) и, используя SQL.

3. Разработайте программу используя следующую последовательность команд: Правка \ Копировать \ <перейти в другое приложение, другой файл или другой раздел этого же файла> \ Правка \ Вставить. Дайте объяснение, какие действия выполняют данные команды.

4. Разработайте программу используя последовательность следующих команд: Сервис \ Защита \ Защитить лист.

5. Используя типы отображения или ассоциации создайте тип связи, когда один экземпляр сущности, от которой направлена связь, идентифицирует некоторое число экземпляров сущности, к которой направлена связь, идентификация в данном направлении не обязательно уникальна.

6. Создайте для функциональной схемы автоматизации технологического процесса (технологический процесс выберите сами) и условные обозначения.

7. Разработайте проект автоматизированного варианта решения задачи с использованием средств частичной автоматизации проектировочных работ (генераторов отчетов, генераторов программ и т. д.)

8. Создайте АРМ экономиста с использованием языка программирования высокого уровня.

9. Небольшая молодая фирма решила разработать сайт по оказанию туристических услуг. Никакой рекламы фирма давать не собирается. Существовать фирма предполагает только за счет сайта.

Предприятие не обладает специализированными программно-техническими средствами.

В штате компании есть 2 специалиста с опытом разработки подобных проектов. Существует три варианта проектирования сайта компании:

Вариант 1. Приобретение готового решения на базе лицензионного программного обеспечения. Список реализуемых функций может не соответствовать в полной мере требованиям компании. Цена проекта составит 80 000 руб. без учета стоимости лицензий. Срок поставки: две недели. Обязательное требование – хостинг с ограничением объема трафика и домен второго уровня.

Вариант 2. Собственными силами, включая регистрацию доменного имени. Сайт размещается на собственном сервере. Затраты на разработку оцениваются в 800 человеко-часов (ч.ч.).

Вариант 3. Воспользоваться услугами организации разработчика. Продолжительность проекта: 3 месяца. Стоимость проекта 40 000 руб. Для разработки будет использоваться свободно распространяемое программное обеспечение. Хостинг – по усмотрению заказчика.

Выделите критерии отбора оптимального варианта и целевую функцию. Сформулируйте задачу выбора проекта в общем виде с применением одного из известных методов.

10. Воинской части требуется разработать автоматизированную систему

расчета денежного довольствия военнослужащих.

До настоящего времени расчет производился начальником финансовой службы с применением офисного программного обеспечения.

Существуют следующие варианты проектирования данной автоматизированной системы:

Вариант 1. Заказать проект через систему ГосЗаказ, объявив тендер на соответствующий вид работ. Срок подачи заявки и проведение торгов составит 3 мес. Сумма контракта 1200000 руб. Период разработки будет указан при составлении Технического задания. Настройка системы, техническое сопровождение силами разработчика при составлении соответствующего договора.

Вариант 2. Реализовать проект через систему ведомственных подразделений в области информационных технологий. Трудоемкость проекта составит 2500 человеко-часов, включая этап опытной эксплуатации. В стоимость проекта включается только зарплата разработчикам ИС.

Вариант 3. Приобрести типовое решение, на платформе тиражируемого программного продукта с поддержкой многопользовательского режима. Стоимость проекта 3000000 руб. Срок поставки 2 месяца. Потребуется настройка и конфигурирование ИС с привлечением специалистов. Проектом предусмотрено обновление версий и наличие типовых форм отчетности.

Выделите критерии отбора оптимального варианта и целевую функцию. Сформулируйте задачу выбора проекта в общем виде с применением одного из известных методов.

11. Разработка алгоритма планирования задач: Реализуйте алгоритм планирования задач для робота, выполняющего уборку помещения. Учтите препятствия, оптимальные маршруты и приоритеты задач.

12. Оценка эффективности интеллектуальной системы: Выберите существующую интеллектуальную систему управления и проведите ее оценку по критериям точности, скорости работы и адаптивности. Предложите возможные улучшения.

13. Создание системы распознавания образов: Разработайте систему, способную распознавать определенные объекты на изображениях (например, дорожные знаки). Используйте методы машинного обучения и оцените точность модели.

14. Применение генетических алгоритмов в оптимизации: Используйте генетический алгоритм для оптимизации параметров системы управления производственным процессом. Сравните результаты с традиционными методами оптимизации.

15. Разработка симулятора интеллектуальной системы управления: Создайте симулятор, демонстрирующий работу интеллектуальной системы управления в выбранной области (например, управление светофорами в городе). Реализуйте основные компоненты системы и продемонстрируйте их взаимодействие

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Объектно-ориентированное программирование»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» дает целостное представление о программирования, проектирования и разработки приложений с применением объектно-ориентированного подхода.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: является приобретение обучающимися знаний и навыков программирования, проектирования и разработки приложений с применением объектно-ориентированного подхода и языка программирования C++.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными положениями объектно-ориентированного программирования (ООП);
- обучение применению ООП при разработке приложений и информационных систем;
- изучение типовых решений проблем, связанных с использованием объектно-ориентированного подхода в программировании.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	- Основные понятия объектно-ориентированного программирования (ООП): класс, объект, наследование, инкапсуляция	- Применять методы ООП для описания и моделирования бизнес-процессов	- Опыт моделирования бизнес-процессов с использованием UML-диаграмм	
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	- Методы анализа бизнес-процессов и применения ООП для их оптимизации	- Проводить анализ существующих бизнес-процессов и выявлять узкие места с применением ООП	- Опыт применения ООП для реинжиниринга бизнес-процессов	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	- Основные этапы и стандарты проектирования архитектуры программных систем в ООП	- Разрабатывать архитектуру программных систем с использованием принципов ООП	- Опыт подготовки технической и проектной документации по архитектуре ИС	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные и практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС			построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных			
	ПК-2.2.	Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
	ПК-2.3.	Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая		
Тема 1. Основные концепции ООП. Классы и объекты. Наследование	3					5			43	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 2. Полиморфизм и виртуальные функции. Инкапсуляция	3					5			44	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 3. Шаблоны и исключения. Основные паттерны проектирования	3					5			44	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Тема 4. Разработка объектно-ориентированны. приложений в C++	3					5			44	Лабораторный практикум /15 Тест /10
Всего, час	12					20			175	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные концепции ООП. Классы и объекты. Наследование

Класс, объект. Абстрагирование, наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Инкапсуляция данных, модификаторы и методы доступа. Средства ограничения доступа. Интерфейс и реализация. Конструкторы и деструкторы.

Наследование классов. Базовые и производные классы. Порядок вызовов конструкторов и деструкторов. Построение иерархии классов. Массивы объектов.

Тема 2. Полиморфизм и виртуальные функции. Инкапсуляция

Виртуальные и статические методы. Переопределение методов и перегрузка операторов. Абстрактные классы. Дружественные функции.

Инкапсуляция членов класса. Модификаторы доступа. Изменение модификаторов при наследовании. Управление доступом с помощью свойств. Функции «геттеры» и «сеттеры». Инкапсуляция объектов.

Тема 3. Шаблоны и исключения. Основные паттерны проектирования

Обобщённое программирование. Шаблонные функции. Шаблонные классы. Методы шаблонных классов. Механизм исключительных ситуаций. Возбуждение и обработка ситуаций.

Понятие паттерна проектирования. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Паттерны поведения.

Тема 4. Разработка объектно-ориентированных приложений в C++

Стандартная библиотека C++ и стандартная библиотека шаблонов (STL). Многофайловые программы. Работа с потоками и файлами. Структуры ООП-приложений на языке программирования C++.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные работы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 лабораторных занятиях

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

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям 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.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

На первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Поскольку активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к лабораторным занятиям требует ответственного отношения. Не допускается также и распределение вопросов к лабораторному занятию среди обучающихся группы. Все вопросы к лабораторному занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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 обучающегося 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, 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 концепции ООП. Классы и объекты. Наследование</i>	Класс, объект, абстрагирование, наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Свойства инкапсуляции данных, модификаторы и методы доступа. Характеристики наследования классов. Шаги построения иерархии классов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 2. Полиморфизм и виртуальные функции. Инкапсуляция</i>	Виртуальные и статические методы. Анализ переопределения методов и перегрузки операторов. Инкапсуляция членов класса. Управления доступом с помощью свойств	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 3. Шаблоны и исключения. Основные паттерны проектирования</i>	Обобщённое программирование. Анализ основ методов шаблонных классов. Паттерн проектирования. Свойства структурных паттернов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест
<i>Тема 4. Разработка объектно- ориентированных приложений в C++</i>	Характеристики многофайловых программ. Анализ работы с потоками и файлами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму, Подготовка к тесту	Лабораторный практикум, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694782>

2. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие : в 3 частях : [16+] / П. П. Степанов, А. А. Кабанов, В. А. Никонов, Т. С. Павлюченко ; ред. К. В. Обухова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – Часть 1. – 112 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700657>

Дополнительная литература:

1. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 7-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 386 с. : ил., табл., схем., граф. – (Развитие интеллекта школьников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712953>

2. Гладких, Т. В. Программный инструментарий решения актуальных задач учета и управления : учебное пособие : [16+] / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, М. Н. Ивлиев ; науч. ред. Д. В. Арапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 73 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712750>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал	http://www.mka.ru
2.	Информационные вычислительные технологии	http://www.ict.nsc.ru
3.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

1. Windows professional 10 russian upgrade olp nl academicedition
2. Office professional plus education along lsa olvs e 3y
3. Kaspersky total security для бизнеса russian edition (отечественное программное обеспечение)
4. Антивирусная программа dr.web (отечественное программное обеспечение)
5. По для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: вкурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	15 - 13 – 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; 12-10 – 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, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-7 – 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; 6-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Лабораторная работа №1. Наследование. Виртуальные функции. Полиморфизм.

Задание:

1. ПАРА_ЧИСЕЛ (PAIR)

Первое_число (first) –int

Второе_число (second) –int

Определить методы изменения полей и вычисления произведения чисел.

Создать производный класс ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ_ТРЕУГОЛЬНИК (RIGHTANGLED), с полями-катетами. Определить метод вычисления гипотенузы.

2. ЧЕЛОВЕК (PERSON)

Имя(name) –string

Возраст(age) –int

Определить методы изменения полей.

Создать производный класс EMPLOYEE, имеющий поля Должность – string и Оклад –double. Определить методы изменения полей и вычисления зарплаты сотрудника по формуле Оклад+Премия(% от оклада).

3. ТРОЙКА_ЧИСЕЛ (TRIAD)

Первое_число (first) –int

Второе_число (second) –int

Третье_число (third) –int

Определить методы изменения полей и сравнения триады. Создать производный класс DATE с полями год, месяц и число. Определить полный набор операций сравнения дат.

Лабораторная работа №2. Классы. Конструкторы и деструкторы.

Задание:

1. Создать класс "Студент" содержащую следующие поля:

- имя студента
- отчество студента
- фамилию студента
- год рождения
- группа

2. Определить конструктор для инициализации полей по умолчанию. Определить конструктор с параметрами и деструктор. Написать тестовый пример.

3. Добавить в начале класса спецификатор доступа private. Запустить программу.

4. Написать интерфейсные функции доступа к полям класса (получить/задать значение поля), вынося поля в секцию private, разрешив доступ к конструкторам, деструкторам и интерфейсным функциям.

5. Провести те же действия, что и в задании 4, но изменив private на protected.

6. Внести в конструкторы и деструктор выдачу сообщений на экран о том, какая функция была вызвана. В начале и конце основной программы поставить выдачу сообщений о начале и конце программы. Выяснить когда происходит вызовов конструкторов и деструкторов.

7. Добавить в класс свойства для инкапсуляции полей.

8. Результаты лабораторной работы оформить в виде протокола.

Лабораторная работа №3. Виртуальные методы и абстрактные классы.

Задание:

1. Создать класс Figure и Rectangle, производный от Figure. Реализовать в них методы Draw, выводящие информацию для какого класса они вызываются.
2. Описать два указателя F:Figure, R:Rectangle. Инициализировать их объектами соответствующих классов. Вызывать методы Draw для каждого объекта.
3. Уничтожить объекты, попробовать создать объекты созданных классов, инициализировав F объектом класса Rectangle, а R – Figure. Вызывать методы Draw для каждого из объектов.
4. Объявить методы Draw виртуальными в обоих классах, обеспечив корректное переопределение метода в классе Rectangle. Прodelать действия из пунктов 2 и 3. Объяснить результаты.
5. Сделать класс Figure абстрактным, объявив метод Draw чисто виртуальным(абстрактным), не удаляя его реализации из кода. Откомпилировать программу, прокомментировать результат.
6. Удалить реализацию метода Figure.Draw, откомпилировать программу. Прокомментировать результат.
7. Дополнить метод Draw, возложив на него обязанности вывода информации о типе объекта. Внести в класс Figure открытый абстрактный метод function Area: double; вычисляющий площадь фигуры. Откомпилировать программу, прокомментировать результат. Исправить программу, чтобы компилировалась и корректно выполнялась.
8. Реализовать корректно методы Draw и Area в классе Rectangle. Добавить в иерархию класс Circle, производный от Figure и класс Square, производный от Rectangle. Переопределять методы только в том случае, если будут ошибки компиляции. В основной части программы создать экземпляры всех классов (от Figure до Square) и вызвать для них метод Draw. Прокомментировать результаты и, если необходимо исправить ошибки.
9. Создать в основной программе произвольный набор конкретных фигур с помощью открытого массива.
10. Для каждого типа фигур вычислить и вывести на экран размер одного объекта, а также адрес этого объекта и адреса его полей данных. Проанализировать результаты и дать им объяснения. Составить схему размещения объекта в памяти.
11. Из адресов построенных фигур создать массив указателей на базовый класс в виде открытого массива. Организовать цикл, в котором выводится (с помощью виртуальных методов) информация о каждой фигуре из массива. Объяснить результат работы программы.
12. “Отобразить” у метода Draw класса Rectangle его “виртуальность” (перегрузить), откомпилировать программу, прокомментировать результат.
13. Изменить тип методов на dynamic. Откомпилировать, объяснить результат.
14. Изменить тип методов на static (по умолчанию). Откомпилировать,

объяснить результат.

15. Вернуть все обратно (виртуальные методы). Разнести все классы по отдельным библиотекам, назвав их соответственно. Имена классов изменить на соответствующие иерархии Delphi (начинать с буквы T). Отладить программу.

16. Удалить из реализации Rectangle перегрузку Draw и создание экземпляров этого класса, запустить программу. Прокомментировать результат.

Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное приложение в C++.

Задание:

1. В соответствии с вариантом задания (выдает преподаватель) написать программу обработки списка на языке C++.

2. Отладить программу.

3. Получить результат.

4. Показать текст программы и результат ее работы преподавателю.

5. Сдать и защитить работу.

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

1. ... - это объекты в VB, которые содержат другие объекты.

а. Командные кнопки

б. Формы

в. Базы данных

г. Диаграммы

2. В C++ задача может быть разделена на более простые подзадачи с помощью ...

а. меток

б. циклов

в. функций

г. операторов

д. строк

3. ... - это именованная последовательность описаний и операторов, выполняющая законченное действие, например, формирование массива, печать массива и т.д. (язык C++)

а. Метка

б. Цикл

в. Функция

г. Оператор

д. Константа

4. Любая функция в языке C++ должна быть ...

а. объявлена и определена

б. объявлена

в. определена

5. Основным способом обмена информацией между вызываемой и вызывающей функциями в языке C++, является
- имя файла
 - механизм параметров
 - тело функции
6. Имя и список типов параметров являются важной характеристикой метода и называются ...
- описанием метода
 - вызовом метода
 - сигнатурой метода
7. Какой способ передачи параметров при вызове метода не существует?
- по значению
 - по ссылке
 - по классу
8. Сколько категорий поддерживает система типов?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
9. Для организации эффективного взаимодействия с элементами управления при разработке приложения в VB используется режим ...
- отладки
 - дизайнера
 - конструктора
 - чтения
 - записи
10. Константы в языке C++ ...
- это один или несколько символов, определяющих действие над операндами
 - это скобки, точка, запятая пробельные символы
 - это лексема, представляющая изображение фиксированного числового, строкового или символьного значения.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной

	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	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. 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. Основные концепции ООП
2. Класс, объект.
3. Абстрагирование, наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
4. Инкапсуляция данных, модификаторы и методы доступа.
5. Средства ограничения доступа.
6. Интерфейс и реализация.
7. Конструкторы и деструкторы.
8. Наследование классов.
9. Базовые и производные классы.
10. Порядок вызовов конструкторов и деструкторов.
11. Построение иерархии классов.
12. Массивы объектов.
13. Виртуальные и статические методы.
14. Переопределение методов и перегрузка операторов.
15. Абстрактные классы.
16. Дружественные функции.

17. Инкапсуляция членов класса.
18. Модификаторы доступа.
19. Изменение модификаторов при наследовании.
20. Управление доступом с помощью свойств.
21. Функции «геттеры» и «сеттеры».
22. Инкапсуляция объектов.
23. Обобщённое программирование.
24. Шаблонные функции.
25. Шаблонные классы.

Задания 2 типа

1. Опишите средства ограничения доступа. Приведите примеры.
2. Охарактеризуйте интерфейс и реализацию. Приведите примеры.
3. Опишите конструкторы и деструкторы. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте наследование классов.
5. Опишите базовые и производные классы. Приведите примеры.
6. Охарактеризуйте массивы объектов. Приведите примеры.
7. Опишите виртуальные и статические методы. Приведите примеры.
8. Охарактеризуйте дружественные функции. Приведите примеры.
9. Опишите инкапсуляцию членов класса. Приведите примеры.
10. Опишите изменение модификаторов при наследовании. Приведите примеры.
11. Охарактеризуйте управление доступом с помощью свойств. Приведите примеры.
12. Опишите инкапсуляцию объектов. Приведите примеры.
13. Охарактеризуйте обобщённое программирование. Приведите примеры.
14. Охарактеризуйте шаблонные классы. Приведите примеры.
15. Опишите механизм исключительных ситуаций. Приведите примеры.
16. Охарактеризуйте возбуждение и обработку ситуаций. Приведите примеры.
17. Опишите паттерн поведения. Приведите примеры.
18. Опишите паттерн проектирования. Приведите примеры.
19. Охарактеризуйте порождающие паттерны.
20. Охарактеризуйте структурные паттерны. Приведите примеры.
21. Приведите примеры стандартной библиотеке C++.
22. Приведите примеры стандартной библиотеке шаблонов (STL).
23. Охарактеризуйте многофайловые программы. Приведите примеры.
24. Приведите примеры работы с потоками и файлами.
25. Опишите структуры ООП-приложений на языке программирования C++. Приведите примеры.

Задания 3 типа

Задача 1:

На каждой станции метро расположены информационные табло, которые работают под управлением единой информационной службы метро. На табло отображается текущее время (часы, минуты, секунды) и время, прошедшее с момента отправления последнего поезда (минуты, секунды). Момент прибытия и отправления поезда определяется при помощи датчиков, устанавливаемых на путях. Все табло в метро синхронизованы, текущее время отсчитывается и устанавливается из центральной службы времени, являющейся частью единой информационной службы метро.

На табло высвечивается конечная станция назначения прибывающего поезда. Эти данные содержатся в расписании движения поездов, которое хранится в памяти табло и периодически обновляется единой информационной службой метро.

В "бегущей строке" табло отображается рекламная информация. Память табло хранит до 10 рекламных сообщений. Сообщения отображаются друг за другом с небольшими паузами, циклически. Содержание рекламных сообщений поступает из единой информационной службы метро.

Дополнительная функция табло – по запросу единой информационной службы метро оно пересылает данные о нарушениях расписания (преждевременных отправлениях поездов или опозданиях).

В ходе выполнения задания должна быть создана схема базы данных для хранения рекламных сообщений, расписания и сведений о нарушении расписаний.

Пояснение: в задании требуется разработать модель ПО и запрограммировать его поведение только для табло, но не для информационной службы метро.

Задача 2:

Банкомат – это автомат для выдачи наличных денег по кредитным пластиковым карточкам. В его состав входят следующие устройства: дисплей, панель управления с кнопками, приемник кредитных карт, хранилище денег и лоток для их выдачи, хранилище конфискованных кредитных карт, принтер для печати справок, сервисная консоль. Банкомат подключен к линии связи для обмена данными с банковской информационной системой, содержащей сведения о счетах клиентов.

Обслуживание клиента начинается с момента помещения пластиковой карточки в банкомат. После распознавания типа пластиковой карточки, банкомат выдает на дисплей приглашение ввести персональный код. Персональный код представляет собой четырехзначное число. Затем банкомат проверяет правильность введенного кода, сверяя с кодом, хранящимся на карте. Если код указан неверно, пользователю предоставляются еще две попытки для ввода правильного кода. В случае повторных неудач карта перемещается в хранилище карт, и сеанс обслуживания заканчивается. После

ввода правильного кода банкомат предлагает пользователю выбрать операцию. Клиент может либо снять наличные со счета, либо узнать остаток на его счету, либо осуществить безналичный платеж со своего счёта.

При снятии наличных со счета банкомат предлагает указать сумму (100, 200, 500, 1000, 5000, 10000, 20000, 50000 рублей). После выбора клиентом суммы банкомат запрашивает, нужно ли печатать справку по операции. Затем банкомат посылает запрос на снятие выбранной суммы центральному компьютеру банка. В случае получения разрешения на операцию, банкомат проверяет, имеется ли требуемая сумма в его хранилище денег, и может ли он выдать запрошенную сумму банкнотами, имеющимися в наличии (например, если в банкомате нет банкнот достоинством менее 1000 рублей, он не может выдать никакую сумму не кратную 1000). Если банкомат может выдать деньги, то на дисплей выводится сообщение "Выньте карту". После удаления карточки из приемника, банкомат выдает указанную сумму в лоток выдачи. Банкомат печатает справку по произведенной операции, если она была затребована клиентом.

Если клиент хочет узнать остаток на счету, то банкомат посылает запрос центральному компьютеру банка и выводит сумму на дисплей. По требованию клиента печатается и выдается соответствующая справка.

Если клиент хочет осуществить безналичный платеж, то банкомат запрашивает у него банковские реквизиты получателя платежа и сумму платежа. Затем банкомат посылает запрос банковскому компьютеру на совершение платежа. Варианты ответа +на такой тип запроса следующие: платеж осуществлён; ошибка в реквизитах получателя платежа; недостаточно денег на счету клиента для осуществления платежа. В случае успешного совершения платежа, на дисплей выводится сообщение "Выньте карту". После удаления карточки из приемника, банкомат печатает справку по произведенной операции, если она была затребована клиентом. Сервисная консоль, которая используется обслуживающим персоналом, находится в специальном отделении банкомата, закрываемом на замок. С консоли производится управление доступом к хранилищу денег для загрузки банкнот, управление доступом к хранилищу конфискованных карт, конфигурация сетевого соединения с банковским компьютером и проверка его работоспособности.

В задании требуется разработать модель ПО банкомата и должна быть создана схема данных обмена банкомата с центральным компьютером банка.

Задача 3:

Магазин компьютеров предлагает возможность приобретения своих товаров через Интернет. Клиент может выбрать компьютер на web-странице магазина. Компьютеры подразделяются на серверы, настольные, портативные и карманные. Заказчик может выбрать стандартную конфигурацию из списка и детально ознакомиться с ней на отдельной web-странице. Если стандартная конфигурация ему не подходит, он может построить требуемую ему конфигурацию в диалоговом режиме. Компоненты конфигурации (такие, как

оперативная память, процессор, жесткий диск и т. п.) представляются как список для выбора из доступных альтернатив. Для каждой новой конфигурации система может подсчитать цену.

Чтобы оформить заказ, клиент должен заполнить электронную форму с адресами для доставки товара и отправки счета-фактуры, а также деталями, касающимися оплаты. Оплата компьютеров осуществляется наличными курьеру, осуществляющему доставку, или банковским переводом на счет Интернет-магазина. После ввода заказа система отправляет клиенту по электронной почте сообщение с подтверждением получения заказа вместе с относящимися к нему деталями (стоимость, номер счета, банковские реквизиты для безналичной оплаты и т. п.). Пока клиент ожидает прибытия компьютера, он может проверить состояние заказа (поставлен в очередь / собран / отправлен). Работник магазина проверяет, поступила ли оплата (в случае безналичного расчета) и делает соответствующую пометку при поступлении денег. Если деньги не поступают в течение 5 банковских дней, заказ аннулируется. После оплаты или в случае оплаты наличными работник печатает счет-фактуру и отправляет ее на склад вместе с требованием заказанной конфигурации. Заказ помечается как поставленный в очередь. Собранный компьютер вместе со счетом-фактурой и накладной передается со склада в отдел доставки, при этом заказ помечается как собранный. Компьютер поставляется клиенту (статус заказа – отправлен). Если заказ оплачивается наличными, курьер по возвращении передает деньги в кассу, заказ помечается как оплаченный.

По окончании работы с заказом, он помечается в системе как выполненный.

В задании требуется разработать модель сайта интернет-магазина и должна быть создана схема базы данных интернет-магазина.

Задача 4:

Каждый блог принадлежит одному пользователю и состоит из нескольких записей. В момент создания блога в нем записей нет. Пользователь может создавать записи лишь в собственном блоге. Читать записи любого пользователя может каждый пользователь. В каждой записи есть заголовок, дата, текст. На каждой странице блога находятся ссылка на профиль. На начальной странице блога отображаются 10 последних записей (или менее, если в блоге их недостаточно). Если записей в блоге больше 10, то с начальной страницы можно перейти на вторую, где отображается второй десяток записей и т. д. Записи в блоге упорядочены по убыванию даты. Любая запись может быть отредактирована, но дата записи не может быть изменена. Запись может быть удалена автором.

Перейдя на страницу отдельной записи, пользователь может ее комментировать, независимо от того чужая это запись или его собственная. Комментарий состоит из текста и даты, указывающей, когда он написан. Комментарий может быть дан к записи блога или к ранее написанному комментарию. Пользователь может запретить комментирование любой записи в своем блоге. Комментарии, полученные раньше запрета, сохраняются.

Запрет на комментирование может быть снят. Все комментарии к записи отображаются под ее текстом в виде дерева. Каждый комментарий помечен именем его автора. Имя может быть использовано для перехода к начальной странице блога с этим именем.

Комментарии не могут быть отредактированы, но могут быть удалены автором записи. При удалении комментария также стираются все ответы на него, если таковые были.

Любой желающий вести блог должен зарегистрироваться. При регистрации пользователь заполняет форму, указывая желаемое имя, пароль, список своих интересов, дату рождения, контакты, краткие сведения о себе. Если имя не занято, и форма заполнена полностью, система заводит блог нового пользователя.

Сведения из регистрационной формы (кроме пароля) отображаются на странице профиля пользователя. Пользователь может отредактировать собственный профиль, изменив в нем все, кроме имени. Пользователь может изменить свой пароль. Пароль не может быть короче 8 символов.

Зарегистрированный пользователь, осуществляет вход в собственный блог, указывая имя и пароль. Все описанные выше действия с записями, комментариями и собственным профилем, действия с друзьями доступны пользователю только после входа.

Пользователь может полностью удалить свой блог со всеми записями, комментариями и профилем. После удаления блога регистрационные данные стираются из системы.

Задание включает в себя разработку схемы базы данных для хранения записей и комментариев блогов, а также информации о зарегистрированных пользователях.

Задача 5:

В каталоге хранится следующая информация о ресурсах: название ресурса, уникальный локатор ресурса (URL), раздел каталога, в котором содержится ресурс, список ключевых слов, краткое описание, дата последнего обновления, контактная информация.

Доступ пользователей к каталогу осуществляется при помощи браузера. Пользователи каталога могут добавлять новые ресурсы, информация о которых не была внесена ранее. Ресурсы в каталоге классифицируются по разделам. Полный список ресурсов каждого раздела должен быть доступен пользователям. Количество ресурсов в разделе может быть большим, поэтому пользователь может выбрать количество, отображаемое на одной странице, например 25, тогда на первой странице раздела отображается список из первых 25 ресурсов, на второй – следующие 25 и т. д. Ресурсы в списке могут быть упорядочены по дате обновления или по названиям (по алфавиту).

Пользователям каталога должны быть предоставлены возможности по поиску ресурсов в каталоге. Поиск осуществляется по ключевым словам. Если пользователь не доволен результатами поиска, он может уточнить запрос (осуществить поиск среди результатов предыдущего поиска). Должна быть возможность выдавать результаты поиска в разной форме (вывод всей

информации о ресурсах или частичной). Пользователь может отсортировать результаты поиска по релевантности (соответствию ключевым словам из запроса) или по дате обновления.

Поскольку содержание ресурсов Интернет со временем изменяется необходимо следить за датой последнего обновления, периодически опрашивая Web-сайты, URL которых хранятся в каталоге.

Задания включает в себя разработку схемы базы данных для хранения информации каталога. База данных о ресурсах является частью каталога.

Задача 6:

На продуктовом складе для каждого товара фиксируется место хранения (определенная полка), количество товара и его наименование. Разные товары имеют разные единицы измерения: штуки, килограммы, коробки, бутылки и др. Система учета товаров должна обеспечивать добавление информации о новом товаре, изменение или удаление информации об имеющемся товаре, хранение (добавление, изменение и удаление) информации о поставщиках и покупателях, включающей в себя название фирмы, ее адрес и телефон. В системе учитывается приход товаров от поставщиков. В каждом приходе товаров могут содержаться несколько позиций, в каждой позиции указываются наименование товара и его количество. После оформления прихода товара в системе количество товара в инвентаризационной описи соответственно увеличивается.

Товар со склада отпускается покупателям по расходным накладным. В каждой накладной могут содержаться несколько позиций, в каждой позиции указываются наименование товара и его количество. После оформления расхода товара в системе количество товара в инвентаризационной описи соответственно уменьшается. Количество расходуемого товара не может превысить общее количество этого товара на складе.

Система учета по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

- список всех товаров;
- инвентаризационную опись товаров, имеющихся в наличии;
- список товаров, количество которых необходимо пополнить;
- список товаров, поставляемых данным поставщиком;
- все позиции в каком-либо приходе товара;
- все позиции в какой-либо расходной накладной.

Система осуществляет поиск информации о клиенте или поставщике по части названия фирмы. Это необходимо, чтобы работники склада могли связаться с фирмой по какому-либо вопросу.

Задания включает разработку схемы базы данных, хранящей информацию о товарах, приходах и расходах товара, поставщиках и клиентах.

Задача 7:

Система обеспечивает составление расписания некоторого учебного заведения, внесение в него изменений, выдачу полного расписания и

дополнительной информации (например, по итоговому расписанию составляется расписание указанной группы или указанного преподавателя на заданный день или неделю).

В расписании фиксируются время и место проведения занятия, предмет и преподаватель, проводящий занятие, а также номер группы, для которой это занятие проводится. Некоторые занятия проводятся для нескольких групп: потока или всего курса.

Расписание не должно содержать коллизий (например, разные занятия не должны пересекаться друг с другом по месту и времени их проведения, один преподаватель не может вести одновременно два разных занятия, в одно и то же время, у одной и той же группы не допускается одновременно два различных занятия и т. д.).

Система по требованию пользователя должна осуществлять поиск свободных аудиторий на заданную дату и время.

Задание включает разработку схемы базы данных о расписании, курсах, преподавателях.

8. Задание на обработку исключений
Создайте систему обработки ошибок для системы управления:

- Определение пользовательских исключений
- Обработка ошибок ввода-вывода
- Логирование ошибок

9. Задание на паттерн Singleton
Реализуйте паттерн Singleton для класса `Configuration`:

- Управление настройками системы
- Обеспечение единственного экземпляра
- Потокобезопасная реализация

10. Задание на паттерн Observer
Разработайте систему уведомлений в системе мониторинга:

- Класс `Observable`
- Класс `Observer`
- Подписка и отписка от событий

11. Обработка исключений при делении на ноль: Напишите функцию, выполняющую деление двух чисел, которая выбрасывает исключение при попытке деления на ноль. Обработайте это исключение в вызывающем коде.

12. Реализация паттерна "Одиночка" (Singleton): Создайте класс `Logger`, который гарантирует наличие только одного экземпляра в программе. Реализуйте метод `logMessage` для записи сообщений.

13. Разработка консольного приложения для управления списком студентов: Создайте программу, позволяющую добавлять, удалять и отображать информацию о студентах. Используйте классы и объекты для представления данных.

14. **Создание программы для работы с матрицами:** Реализуйте класс `Matrix` с методами для сложения, вычитания и умножения матриц. Используйте перегрузку операторов для удобства работы.

15. **Разработка игры "Крестики-нолики" с использованием ООП:** Создайте консольную игру "Крестики-нолики", используя объектно-ориентированный подход. Реализуйте классы для представления игрового

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Системы управления технологическими процессами»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04. Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

бакалавр

заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Системы управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» обеспечивает приобретение знаний и навыков для обеспечения автоматизации основных операций технологического процесса на производстве в целом или каком-то его участке, выпускающем относительно завершённое изделие.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, эффективно функционирующих при детерминированных и случайных воздействиях.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления и знания о фундаментальных принципах синтеза идеальной структуры и оптимизации параметров систем управления;
- научить анализу систем автоматического управления;
- сформировать представления и знания о моделировании систем автоматического управления.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Нелинейные САР (Н/САР), характерные нелинейности	2		2						25	Практикум по решению задач/20
Тема 2. Точные методы исследования динамики Н/САР	1		2						25	Практикум по решению задач/20
Тема 3. Приближенные методы исследования Н/САР, формализм метода гармонической линеаризации нелинейностей	1		2						25	Доклад /10
Тема 4. Исследование устойчивости и автоколебаний гармонически линеаризованных Н/САР	1		2						25	Практикум по решению задач/20
Тема 5. Дискретные САР (Д/САР) и способы модуляции импульсных сигналов	1		2						25	Практикум по решению задач/20
Тема 6. Разностные уравнения, Z – преобразование и его применение	2		2						26	Доклад /10
Всего, час	8		12						151	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 «Нелинейные САР (Н/САР), характерные нелинейности»

Основные понятия. Статические и динамические нелинейности. Составление уравнений динамики Н/САР. Характерные нелинейные динамические звенья и их уравнения. Особенности динамического состояния Н/САР. Влияние начальных условий. Явление автоколебаний. Метод расщепления структуры Н/САР. Общий вид уравнений динамики линейной и «сильно» нелинейной подсистем Н/САР. Примеры САР с типовыми нелинейностями. Обобщенные координаты. Их связь с физическими переменными. Математическая модель динамики Н/САР в виде замкнутой системы дифференциальных уравнений первого порядка относительно обобщенных координат системы.

Тема 2 «Точные методы исследования динамики Н/САР»

Методы фазовых траекторий, точечных преобразований, припасовывания, сечений пространства параметров. Примеры для консервативных и неконсервативных систем второго и более высоких порядков.

Прямой метод Ляпунова. Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости САР, в т.ч. Н/САР. Свойство достаточности теоремы об устойчивости Н/САР. Проблема отыскания функции Ляпунова. Примеры практического применения.

Тема 3 «Приближенные методы исследования Н/САР, формализм метода гармонической линеаризации нелинейностей»

Виды уравнений при статических и динамических нелинейностях. Принимаемый вид нелинейных зависимостей выходных переменных от входных в нелинейной подсистеме Н/САР. Ряды Фурье, их свойства. Процедура гармонической линеаризации нелинейного дифференциального уравнения. Физическая трактовка принимаемых допущений. Свойство фильтра линейной части Н/САР. Применение теории устойчивости линейных САР. Коэффициенты гармонической линеаризации статических характеристик и квазистатических нелинейных характеристик звеньев: релейных, с зоной нечувствительности и насыщением. Примеры из предметной области специальности.

Тема 4 «Исследование устойчивости и автоколебаний, гармонически линеаризованных Н/САР»

Общие положения. Способы определения периодических решений. Основной аналитический метод и его обобщения. Графический и алгебраический способы отыскания периодических решений Н/САР. Установление устойчивости периодических решений. Использование полинома Михайлова. Аналитический критерий устойчивости периодических решений, примеры его применения из предметной области

специальности. Устойчивость равновесного состояния системы. Области возможных динамических и установившихся состояний Н/САР. Варианты видов границ этих областей при различных практически существенных нелинейностях.

Тема 5 «Дискретные САР (Д/САР) и способы модуляции импульсных сигналов»

Понятие о дискретных САР. Преимущества Д/САР. Этапы преобразования непрерывного сигнала в импульсную последовательность. Квантование по времени и уровню. Структура и уравнения импульсных модуляторов. Структурная схема и уравнения действия Д/САР с амплитудно-импульсной, частотно-импульсной и широтно-импульсной модуляциями входного непрерывного сигнала. Области их применения. Структурные схемы Д/САР с импульсно-кодовой модуляцией, Д/САР с применением специализированных компьютеров, элементов струйной автоматики.

Тема 6 «Разностные уравнения, Z – преобразование и его применение»

Понятие импульсного фильтра. Решетчатые функции. Решетчатые аналоги первых и вторых производных непрерывных функций. Разностные уравнения. Z – преобразование. Единичная импульсная функция. Основные правила и теоремы Z – преобразования. Решение разностных уравнений. Примеры. Дискретно-передаточные функции. Исследование устойчивости Д/САР.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 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 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.

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, 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 тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1 Нелинейные САР (Н/САР), характерные нелинейности</i>	Составление уравнений динамики Н/САР. Характерные нелинейные динамические звенья и их уравнения. Особенности динамического состояния Н/САР. Влияние начальных условий. Явление автоколебаний. Метод расщепления структуры Н/САР. Общий вид уравнений динамики линейной и «сильно» нелинейной подсистем Н/САР. Примеры САР с типовыми нелинейностями. Обобщенные координаты. Их связь с физическими переменными.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2 Точные методы исследования динамики Н/САР</i>	Примеры для консервативных и неконсервативных систем второго и более высоких порядков. Прямой метод Ляпунова. Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости САР, в т.ч. Н/САР. Свойство достаточности теоремы об устойчивости Н/САР.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 3 Приближенные методы исследования Н/САР, формализм</i>	Виды уравнений при статических и динамических нелинейностях. Ряды Фурье, их свойства. Процедура гармонической линеаризации нелинейного	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет»	Доклад

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>метода гармонической линеаризации нелинейностей</i>	дифференциального уравнения. Физическая трактовка принимаемых допущений. Свойство фильтра линейной части Н/САР. Применение теории устойчивости линейных САР.	Подготовка доклада	
<i>Тема 4 Исследование устойчивости и автоколебаний, гармонически линеаризованных Н/САР</i>	Общие положения. Способы определения периодических решений. Основной аналитический метод и его обобщения. Графический и алгебраический способы отыскания периодических решений Н/САР. Установление устойчивости периодических решений. Использование полинома Михайлова. Аналитический критерий устойчивости периодических решений, примеры его применения из предметной области специальности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 5 Дискретные САР (Д/САР) и способы модуляции импульсных сигналов</i>	Квантование по времени и уровню. Структура и уравнения импульсных модуляторов. Структурная схема и уравнения действия Д/САР с амплитудно-импульсной, частотно-импульсной и широтно-импульсной модуляциями входного непрерывного сигнала.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 6 Разностные уравнения, Z – преобразование и его применение</i>	Решетчатые аналоги первых и вторых производных непрерывных функций. Разностные уравнения. Z – преобразование. Единичная импульсная функция. Основные правила и теоремы Z – преобразования. Исследование устойчивости Д/САР.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада	Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Информационный менеджмент : учебное пособие / Т. Н. Агапова, А. О. Васильев, К. В. Васильева [и др.] ; под науч. ред. Н. Д. Эриашвили, Ф. Г. Мышко ; под общ. ред. С. Г. Симагиной, И. М. Рассолова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2023. – 280 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712633>

2. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие : [16+] / сост. В. Г. Хомченко, Т. В. Гоненко, М. С. Пешко ; ред. Е. В. Осикина [и др.]. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 239 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700811>

Дополнительная литература:

1. Васильева, Н. В. Управление инновационными процессами : учебное пособие : [16+] / Н. В. Васильева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 64 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612088>

2. Матвеева, Л. Г. Новые концепции, инструменты и технологии управления промышленным предприятием : учебник : [16+] / Л. Г. Матвеева, А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598587>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	ФИЦ информационных и вычислительных технологий	http://www.ict.nsc.ru/
2.	Русикон. Электронный журнал по теории систем и теории управления.	http://www.rusycon.ru/journal/index_r.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-3 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Доклад	10-8 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 7-5 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 4 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практическая работа №1.

Цель работы: моделирование нелинейностей и фиксация процессов на входе и выходе каждого нелинейного звена средствами пакета Matlab (с использованием его расширения – пакета моделирования динамических систем Simulink).

Пакет Simulink предназначен для моделирования нелинейных динамических систем. Раздел Discontinuities основной библиотеки Simulink, посвященный нелинейным компонентам, содержит наиболее

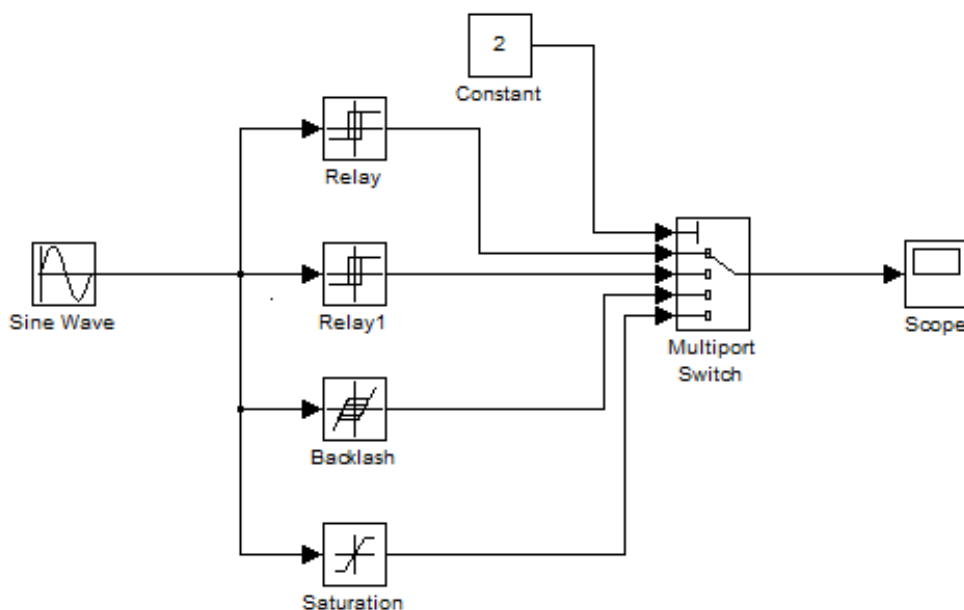
распространенные нелинейные блоки. В качестве источника (генератора) входного воздействия использовать источник синусоидального сигнала Sine Wave. Гармонический сигнал определенной амплитуды позволяет протестировать работу нелинейности, т.е. наблюдать влияние отдельных участков характеристики нелинейности на преобразование входного сигнала. При этом максимальное значение амплитуды тестового сигнала задано бóльшим, чем значение параметра b нелинейности.

План практического занятия: В работе будут изучены четыре нелинейности:

- идеальное 2-х позиционное реле,
- 2-х позиционное реле с гистерезисом,
- люфт с единичным коэффициентом усиления и ограничением;
- блок с единичным коэффициентом усиления и ограничением.

Для создания изучаемых нелинейностей следует воспользоваться четырьмя блоками библиотеки Discontinuities: Backlash (люфт), Saturation (усилитель с единичным коэффициентом усиления и ограничением), Relay (двухпозиционное реле с гистерезисом). В качестве двухпозиционного реле с гистерезисом следует использовать блок Relay.

Схема моделирования



Управление переключателем конфигурации схемы осуществляется при помощи блока Constant (значение 1,2,3,4 соответственно нелинейному блоку). Параметры НЭ следует задавать в соответствии с вариантом, приведённым в таблице.

Таблица. Значения параметров нелинейных элементов

Параметры	Номер варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
c	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8
b	0.1	0.2	0.25	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.3	1.5

Практическая работа №2.

Цель работы: изучение принципов построения и типовых структур современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Локальные системы контроля, регулирования и управления



Локальные системы контроля, регулирования и управления ЛСКРУ эффективны при автоматизации технологически независимых объектов с компактным расположением основного оборудования и несложными целями управления (стабилизация, программное управление) при хорошо отработанной технологии и стационарных условиях эксплуатации. Локальные регуляторы (ЛР) могут быть аналоговыми, цифровыми, одно- или многоканальными. Наличие человека-оператора в системе позволяет использовать эту структуру на объектах с невысоким уровнем механизации и надежности технологического оборудования, осуществлять общий контроль за выполнением технологического процесса и ручное управление (РУ). Структура ЛСКРУ соответствует классической структуре систем управления: содержит датчики измеряемых переменных (Д) на выходе ТООУ, автоматические регуляторы, исполнительные устройства (ИУ), передающие команды управления (в том числе, оператор в режиме ручного управления) на регулирующие органы ТООУ. Устройство связи с оператором состоит, как правило, из измерительных, сигнализирующих и регистрирующих приборов.

План практического занятия - Для заданного преподавателем технологического объекта (производства) выбрать соответствующую структуру АСУ ТП.

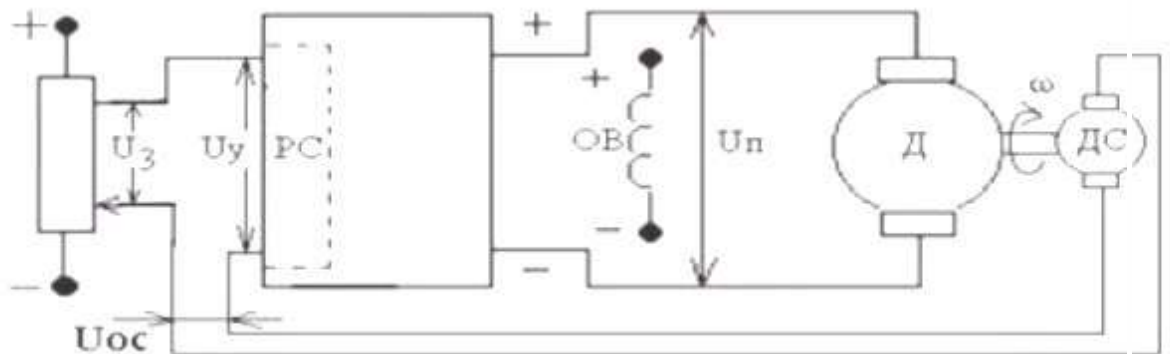
Практическая работа №3.

Цель работы: Исследование устойчивости САР на примере системы тиристорный преобразователь – двигатель (ТП-Д).

Схема содержит: электродвигатель постоянного тока Дс обмоткой возбуждения ОВ; датчик скорости ДС; преобразователь П (тиристорный выпрямитель) с регулятором скорости РС; источник задающего напряжения U_3 . Задающий сигнал U_3 суммируется с отрицательным сигналом обратной связи по скорости $U_{ос}$, образуя управляющий сигнал U_y , который поступает на вход регулятора скорости преобразователя П и далее на систему управления тиристорами выпрямителя. Так как U_3 остается постоянным, то сигнал на выходе РС при снижении скорости с увеличением нагрузки возрастает, приводя к возрастанию выходного напряжения

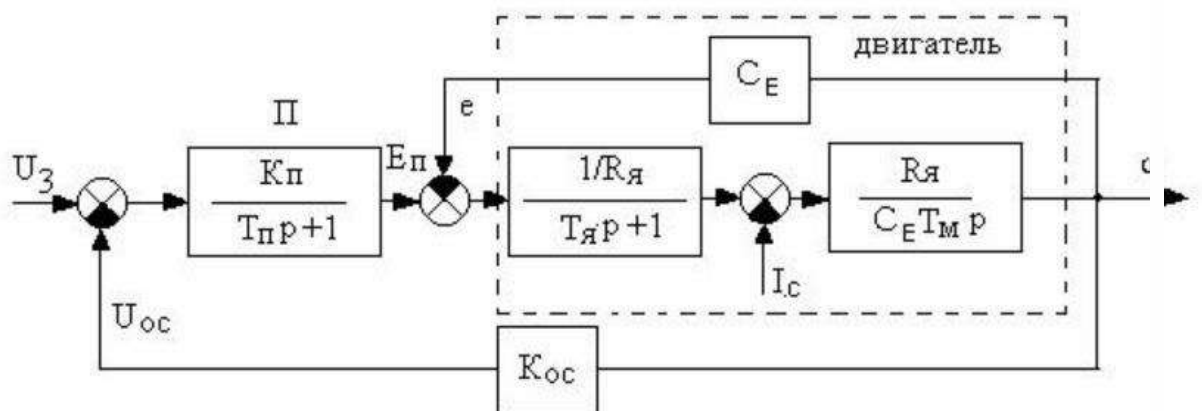
преобразователя U_{Π} , что автоматически приводит к компенсации падения угловой скорости двигателя.

На практике устойчивость САР может быть определена с помощью критериев устойчивости (алгебраические - Гурвица и Рауса, частотные - Михайлова и Найквиста) или посредством моделирования САР на ЭВМ по кривой переходного процесса (перерегулирование, время переходного процесса, число колебаний). Запас устойчивости считается достаточным, если перерегулирование $\leq 10 - 30\%$.



САР двигателя постоянного тока с обратной связью по скорости

Процесс моделирования САР базируется на структурной схеме исследуемой системы.



Структурная схема САР

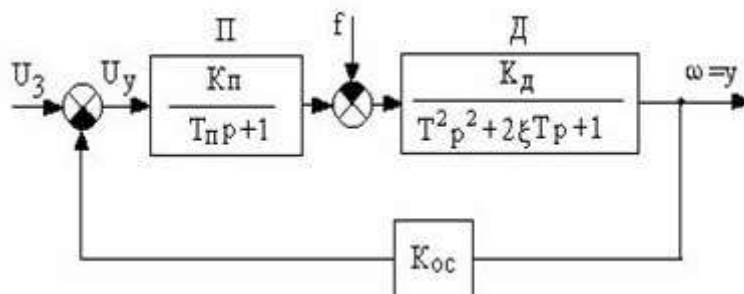
Передаточная функция двигателя по управляющему воздействию:

$$W_{дв}(p) = \frac{\omega(p)}{E_{\Pi}(p)} = \frac{1/C_E}{T_{Я} \cdot T_{М} \cdot p^2 + T_{М} \cdot p + 1} = \frac{K_{д}}{T^2 \cdot p^2 + 2 \cdot \xi \cdot T \cdot p + 1}$$

где,

$$T = \sqrt{T_{\Sigma} \cdot T_M} ; \quad \xi = \frac{T_M}{2 \cdot \sqrt{T_{\Sigma} \cdot T_M}} ; \quad K_D = 1 / C_E ; \quad C_E = \frac{U_H - I_H \cdot R_{\Sigma}}{\omega_H}$$

С учетом этого структурная схема может быть приведена к более простому виду:



Преобразованная структурная схема САР

Здесь K_{Π} - общий коэффициент усиления РС и П.

Устойчивость линейной САР зависит от параметров и их соотношения, поэтому исследуя переходные процессы в данной схеме проследим за изменением показателей качества САР по кривой переходного процесса в зависимости от K_{Π} и $K_{ос}$. Принимаем: $K_D=1$; $T=1$ с; $\xi=0,5$; $T_{\Pi}=0,1$ с.

План практического занятия - Используя программное обеспечение Matlab Simulink набрать модель САР скорости двигателя. На вход схемы модели подать управляющий сигнал U_3 . На выход схемы для контроля скорости подключить виртуальный осциллограф и произвести его настройку под ожидаемые параметры сигнала. Установить необходимые параметры элементов модели и задающего сигнала согласно программе работы. Произвести пуск модели. Сохранить полученные осциллограммы и произвести их анализ.

Практическая работа №4

Цель работы: изучение основных типов децентрализованных структур АСУ ТП, ознакомление с различными вариантами топологической децентрализации и характеристикой современных типов интерфейсов АСУ ТП.

Развитие АСУ ТП на современном этапе связано с широким использованием для управления микропроцессоров и микроЭВМ, стоимость которых с каждым годом становится все более низкой по сравнению с общими затратами на создание систем управления. До появления микропроцессоров эволюция систем управления технологическими процессами сопровождалась увеличением степени централизации. Однако возможности централизованных систем теперь уже оказываются ограниченными и не отвечают современным требованиям по надежности, гибкости, стоимости систем связи и программного обеспечения.

Переход от централизованных систем управления к децентрализованным вызван также возрастанием мощности отдельных технологических агрегатов, их усложнением, повышением требований по быстродействию и точности к их работе. Централизация систем управления экономически оправдана при сравнительно небольшой информационной мощности (число каналов контроля и регулирования) ТОО и его территориальной сосредоточенности. При большом числе каналов контроля, регулирования и управления, большой длине линий связи в АСУ ТП децентрализация структуры системы управления становится принципиальным методом повышения живучести АСУ ТП, снижения стоимости и эксплуатационных расходов.

Наиболее перспективным направлением децентрализации АСУ ТП следует признать автоматизированное управление процессами с распределенной архитектурой, базирующееся на функционально-целевой и топологической децентрализации объекта управления.

План практического занятия - Для заданного преподавателем технологического объекта (производства) выбрать соответствующую структуру распределенной АСУ ТП и тип интерфейса.

Типовые темы докладов

1. Составление уравнений динамики Н/САР.
2. Характерные нелинейные динамические звенья и их уравнения.
3. Особенности динамического состояния Н/САР.
4. Метод расщепления структуры Н/САР.
5. Общий вид уравнений динамики линейной и «сильно» нелинейной подсистем Н/САР.
6. Примеры САР с типовыми нелинейностями.
7. Методы фазовых траекторий, точечных преобразований, припасовывания, сечений пространства параметров.
8. Примеры для консервативных и неконсервативных систем второго и более высоких порядков.
9. Прямой метод Ляпунова.
10. Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости САР, в т.ч. Н/САР.
11. Свойство достаточности теоремы об устойчивости Н/САР.
12. Виды уравнений при статических и динамических нелинейностях.
13. Принимаемый вид нелинейных зависимостей выходных переменных от входных в нелинейной подсистеме Н/САР.
14. Ряды Фурье, их свойства.
15. Процедура гармонической линеаризации нелинейного дифференциального уравнения.
16. Свойство фильтра линейной части Н/САР.
17. Применение теории устойчивости линейных САР.
18. Графический и алгебраический способы отыскания периодических

решений Н/САР.

19. Использование полинома Михайлова.

20. Аналитический критерий устойчивости периодических решений, примеры его применения из предметной области специальности.

21. Понятие о дискретных САР. Преимущества Д/САР.

22. Структурная схема и уравнения действия Д/САР с амплитудно-импульсной, частотно-импульсной и широтно-импульсной модуляциями входного непрерывного сигнала.

23. Понятие импульсного фильтра.

24. Решетчатые функции.

25. Решетчатые аналоги первых и вторых производных непрерывных функций.

26. Разностные уравнения. Z – преобразование.

27. Единичная импульсная функция.

28. Основные правила и теоремы Z – преобразования.

29. Решение разностных уравнений.

30. Исследование устойчивости Д/САР.

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: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 – 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 - 89 (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 - 69 (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. Основные понятие теории автоматического регулирования;
2. Статический режим работы САУ. Основное уравнение статики;
3. Динамический режим работы САУ. Передаточная функция;
4. Апериодическое звено первого и второго порядка;
5. Колебательное звено;
6. Дифференцирующее звено;
7. Интегрирующее звено;
8. Звено с запаздыванием;
9. Безынерционное звено;

10. П-, ПИ-, ПИД - регулирование;
11. Адаптивные системы;
12. Перечислите типовые управляющие воздействия, используемые при исследовании процессов в системах управления, запишите их математические выражения;
13. В чем заключается задача анализа системы, решаемая в теории автоматического управления?
14. В чем заключается задача синтеза системы, решаемая в теории автоматического управления?
15. Что представляет собой математическое описание звена системы управления?
16. Какие уравнения математической модели звена САУ называются уравнениями статики?
17. Какие уравнения математической модели звена САУ называются уравнениями динамики?
18. Какие допущения обычно используют при получении динамических характеристик звеньев аналитическими методами?
19. В каком случае САР называется линейной?
20. Какие САР относятся к нелинейным?
21. Какие САР называют стационарными?
22. Какие САР описываются линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами?
23. Какие статические характеристики относят к существенно нелинейным или к несущественно нелинейным?
24. Что такое нули и полюсы передаточной функции?
25. Какие звенья САР относят к минимально-фазовым? В чем их особенность?

Задания 2 типа

1. Условия устойчивости по А.М. Ляпунову. Критерий устойчивости Гурвица;
2. Условия устойчивости по А.М. Ляпунову. Критерий устойчивости Михайлова;
3. Условия устойчивости по А.М. Ляпунову. Логарифмический критерий устойчивости;
4. Синтез последовательного корректирующего звена в линейных САУ;
5. Синтез параллельного корректирующего звена в линейных САУ;
6. Виды нелинейностей. Структурное преобразование в нелинейных системах;
7. Синтез системы автоматического регулирования процессом с помощью нелинейных элементов;
8. Идентификация систем автоматического управления статистическим методом;
9. Особенности процессов в дискретных системах. Линейные

разностные уравнения;

10. Управление сложными техническими объектами;

11. Изобразите функциональную схему системы автоматического управления по возмущению, поясните ее состав и связи между звеньями;

12. Изобразите графики выходного сигнала САУ по возмущению при изменении возмущающего воздействия;

13. Каким образом в САУ по возмущению можно формировать необходимую нагрузочную характеристику?

14. Укажите достоинства систем управления по возмущению;

15. Укажите недостатки систем управления по возмущению;

16. Изобразите функциональную схему замкнутой системы управления, поясните ее состав и связи между звеньями;

17. Изобразите графики, характеризующие поведение замкнутой системы управления;

18. Каким образом в замкнутой системе управления формируют необходимую нагрузочную характеристику?

19. Какой тип обратной связи и почему используют в замкнутых системах управления?

20. Изобразите схему астатического регулятора;

21. Изобразите графики, иллюстрирующие поведение астатической системы регулирования;

22. Изобразите схему комбинированного регулятора, поясните принцип его действия;

23. С какой целью осуществляется линеаризация дифференциальных уравнений, описывающих САУ или отдельные ее звенья?

24. Поясните на графике принцип линеаризации дифференциального уравнения САУ;

25. Выразите связь между передаточной функцией звена и его комплексным коэффициентом передачи;

Задания 3 типа

1. Запишите выражения и изобразите графики ЛАЧХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций интегрирующего звена;

2. Запишите выражения и изобразите графики ЛАХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций дифференцирующего звена;

3. Запишите выражения и изобразите графики ЛАЧХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций инерционного звена;

4. Запишите выражения и изобразите графики ЛАХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций форсирующего звена;

5. Запишите выражения и изобразите графики ЛАЧХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций инерционно-дифференцирующего звена;

6. Запишите выражения и изобразите графики ЛАЧХ, ЛФЧХ, переходной и весовой функций инерционно-форсирующего звена;

7. Запишите выражения и изобразите графики ЛАЧХ, ЛФЧХ,

переходной и весовой функций колебательного звена;

8. Запишите выражение для передаточной функции последовательного соединения звеньев, поясните, каким образом формируются ЛАЧХ и ЛФЧХ такого соединения;

9. Запишите передаточные функции простейших типовых звеньев САР в операторной форме;

10. Запишите закон регулирования и охарактеризуйте интегральный регулятор;

11. Запишите закон регулирования и охарактеризуйте пропорциональный регулятор;

12. Запишите закон регулирования и охарактеризуйте пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор);

13. Запишите закон регулирования и охарактеризуйте ПИД - регулятор;

14. Изобразите схему параллельно согласного соединения звеньев, запишите выражения для передаточной, переходной и весовой функций такого соединения;

15. Изобразите схему параллельно встречного соединения звеньев, запишите выражения для передаточной, переходной и весовой функций такого соединения.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Надежность нефтегазового оборудования»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04 Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

бакалавр

заочная

Москва 2026

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.....	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Надежность нефтегазового оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Надежность нефтегазового оборудования». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по методам расчёта и анализа надежности нефтегазового оборудования, включая оценку вероятности отказов, расчёт срока службы и прогнозирование остаточного ресурса оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Заключается в формировании у студентов знаний о теоретических основах и практических методах обеспечения надежности оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли; умений проводить анализ и оценку надежности машин и аппаратов, выявлять и классифицировать возможные отказы, прогнозировать ресурс работы оборудования;

Задачи:

- Овладение методами расчёта и анализа надежности нефтегазового оборудования, включая оценку вероятности отказов, расчёт срока службы и прогнозирование остаточного ресурса оборудования.
- Развитие навыков применения статистических методов для оценки и анализа отказов, в том числе методов математического моделирования для прогнозирования надёжности и планирования технического обслуживания.
- Изучение методов диагностики состояния нефтегазового оборудования, включая анализ вибрационных, акустических, температурных и других параметров для выявления ранних признаков неисправностей.
- Овладение практическими методами управления надежностью оборудования, включая создание систем мониторинга, планирование профилактических и капитальных ремонтов.
- Развитие навыков использования международных стандартов и нормативных документов по обеспечению надежности и безопасности работы нефтегазового оборудования.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1.	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	Методы расчета надежности и долговечности оборудования НППС на основе статистических данных и нормативных стандартов.	Проводить анализ и оптимизацию работы насосных станций для обеспечения их надежности в условиях изменяющихся технологических нагрузок.	Разработки и внедрения мероприятий по повышению надежности и эффективности работы НППС с применением современных методов расчетов.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	Методы анализа данных о состоянии оборудования, включая мониторинг вибрации, температуры, давления и других параметров.	Проводить анализ причин повышенного износа оборудования НППС с использованием данных о рабочих параметрах (температуре, давлении, вибрации).	Выявления причин повышенного износа и отказов оборудования НППС на основе анализа результатов диагностики.	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	Основные причины снижения надежности оборудования НППС и методы предотвращения ..	Разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение надежности оборудования.	Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования.	

Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2.	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	Использовать знания о принципах работы оборудования при планировании диагностики и профилактического обслуживания.	Использовать знания о принципах работы оборудования при планировании диагностики и профилактического обслуживания.	Разработки предложений по повышению надежности работы оборудования на основе понимания его устройства и принципов функционирования.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	Правила чтения схем трубопроводов, арматуры и насосно-компрессорного оборудования.	Находить и анализировать данные, необходимые для проведения расчетов надежности и диагностики оборудования.	Применения схем и чертежей при выполнении лабораторных и практических работ по диагностике и надежности оборудования.	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	Современные технологии и методы повышения надежности работы газового оборудования.	Выявлять проблемные места в работе оборудования и определять причины снижения его надежности и эффективности.	Подготовки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	

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		
Заочная форма										
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности	2		2						18	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность	2		2						20	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта	3		2						20	Отчет по практикуму по решению задач/10.
Всего, час	12		16						143	100
Контроль, час	9									Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.

Понятие надежности и её характеристики. Классификация показателей надежности. Влияние внешних факторов на надежность. Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.

Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.

Статистические методы анализа надежности. Вероятностные модели отказов. Средняя наработка на отказ как показатель надежности. Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.

Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.

Методы сбора и анализа эксплуатационных данных. Диагностические системы мониторинга состояния. Вибрационный и акустический контроль оборудования. Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.

Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.

Классификация видов отказов. Технологические ошибки при проектировании. Материаловедческие причины отказов. Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.

Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.

Совершенствование конструктивных решений. Применение износостойких и коррозионностойких материалов. Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.

Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.

Международные стандарты надежности (ISO, API). Национальные нормативные документы и ГОСТы. Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.

Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.

Аварии и катастрофы в нефтегазовой отрасли. Воздействие экстремальных факторов на оборудование. Повреждения и деградация конструкций после аварий. Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.

Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.

Планово-предупредительные виды обслуживания. Диагностическое и предиктивное обслуживание. Организация системы ремонтов и их классификация. Роль запасных частей и логистики в надежности.

Квалификация и компетенции обслуживающего персонала.
Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.

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 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 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 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 изобразительных 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 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.

Отчет по 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 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 доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

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.

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, 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.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.</i>	Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.</i>	Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к 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 контроля
<i>Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.</i>	Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.</i>	Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.</i>	Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.</i>	Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к 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 контроля
<i>Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.</i>	Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.</i>	Роль запасных частей и логистики в надежности. Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Степанов, С. Е. Надежность и ресурс объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие / С. Е. Степанов, Д. Г. Репин, М. Н. Назарова. — Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2024. — ISBN 978-5-502-01852-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/492152>

2. Надежность и долговечность газонефтепроводов и газонефтехранилищ: методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы: методические указания / составители С. Г. Тульская [и др.]. — Воронеж: ВГТУ, 2024. — 19 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450506>

3. Крапивский, Е. И. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях: учебное пособие / Е. И. Крапивский, Н. С. Вишневская, Е. Е. Яворская. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-0482-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148411>

Дополнительная литература:

1. Щипачёв, А. М. Надежность системы магистральных

нефтегазопроводов: учебное пособие для вузов / А. М. Щипачёв, И. Н. Будилов, В. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-50005-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433940>

2. Щипачёв, А. М. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования/ А. М. Щипачёв, Г. Х. Самигуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-507-45375-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322607> Эксплуатация механо-технологического оборудования: учебное пособие / Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская, П. В. Павлов [и др.]. — Тюмень: ТИУ, 2020. — ISBN 978-5-9961-2505-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237194>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные

пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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 Института 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) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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.
2.	Доклад	20-13 – 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 12-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – 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

Примерные задания практикумов по решению задач

1. На дожимной компрессорной станции работают 4 компрессора по схеме 3-из-4 (k-из-n) с горячим резервом одного агрегата; для каждого компрессора при базовой температуре 20 °С интенсивность отказов $\lambda_0=2,5 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, среднее время восстановления (MTTR) 10 ч, температурный коэффициент ускорения отказов $A=1,25$ на каждые +10 °С; станция 3000 ч работает при 40 °С и 2000 ч при 30 °С; определить ожидаемую готовность станции (availability) за год 5000 ч.

2. Магистральный участок трубопровода длиной 180 км разбит на 90 секций по 2 км; скорость утонения стенки от коррозии без ингибитора 0,12 мм/год, с ингибитором 0,04 мм/год; исходная стенка 10 мм, критический остаток 7,5 мм; планируются внутритрубные инспекции каждые 3 года, ложные пропуски дефектов 5%; определить вероятность достижения критической толщины к концу 9-го года при применении ингибитора с вероятностью отказа дозирующей системы 0,1 в каждом году.

3. Электропогружной насос (ЭПН) имеет распределение Вейбулла с $\beta=1,6$ и $\eta=9000$ ч; после ТО (имперфект-ремонт) параметр η восстанавливается лишь до 80% от исходного, β не меняется; цикл: 4000 ч работы → ТО (12 ч простоя) → 4000 ч работы; посчитать вероятность безотказной работы за весь восьмидесятилетний цикл и среднюю готовность, если дополнительно каждые 1000 ч происходит незапланированный простой с вероятностью 0,06 и средним временем восстановления 6 ч.

4. Газораспределительный узел содержит два параллельных фильтра-сепаратора; режим: по одному в работе, один в холодном резерве; для работающего фильтра $\lambda_w=3 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, для холодного резерва $\lambda_c=4 \cdot 10^{-5}$ 1/ч; переключение автоматически с вероятностью успешного срабатывания 0,98 и временем переключения 0,5 ч; ремонт возможен только при остановке узла, ремонтное время экспоненциально со средним 8 ч; рассчитать среднюю доступность узла за горизонт 1 год непрерывной эксплуатации.

5. На морской платформе блок управления имеет два независимых источника отказов: электроника с $\lambda_e=1,5 \cdot 10^{-4}$ 1/ч и коррозионные контакты с распределением Вейбулла $\beta=2$, $\eta=25\ 000$ ч; при относительной влажности >85% (наблюдается 30% времени) λ_e возрастает на 40%, а эффективная η контактов уменьшается на 25%; оценить интегральную вероятность безотказной работы блока за 10 000 ч.

6. В насосной станции установлены 6 одинаковых подшипников, соединённых по последовательной надёжности; для каждого подшипника $\lambda=8 \cdot 10^{-5}$ 1/ч при 1500 об/мин; при росте скорости до 1800 об/мин интенсивность увеличивается по закону $\lambda \cdot (\omega/\omega_0)^{1,3}$; режим: 60% времени 1500 об/мин, 40% времени 1800 об/мин; ремонт подшипника требует остановки станции на 5 ч; определить MTBF станции и ожидаемое число остановов за 20 000 ч.

7. Для узла предохранительных клапанов используется схема 2-из-3 с общими причинами отказа (ССО): индивидуальная интенсивность отказов

каждого клапана $\lambda_i = 1 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, доля ССО $q = 0,07$ (модель β -фактор); испытания на месте каждые 1000 ч находят 90% скрытых отказов, длительность испытаний 0,3 ч с выводом каждого клапана из действия по очереди; вычислить вероятность отказа требуемой функции (PFD_{avg}) за интервал между испытаниями.

8. На участке подготовки нефти действует политика запасов для критических уплотнений: спрос на уплотнения — пуассоновский с интенсивностью 0,03 ед./сут, срок поставки L — логнормальный со средним 12 сут и $\sigma_{ln} = 0,4$; стоимость остановки 250 000 Р/сут, хранение 500 Р/ед./сут, закупочная цена 45 000 Р; выбрать уровень страхового запаса z , чтобы вероятность дефицита во время поставки не превышала 2%, и оценить ожидаемые годовые издержки.

9. Для блока теплообменников (3 аппарата параллельно, требуется минимум 2 в работе) интенсивность отказов каждого $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}$ 1/ч, интенсивность восстановления $\mu = 0,02$ 1/ч; постройте марковскую модель состояний (0–3 исправных) и вычислите стационарную вероятность состояния, в котором производительность падает ниже требуемой (т.е. <2 исправных).

10. На компрессорной нитке применена стратегия предиктивного обслуживания по вибрации: чувствительность модели выявления перед отказом — 0,85, ложноположительные — 0,1 на окно 200 ч; без обслуживания $MTBF = 7000$ ч, $MTTR = 16$ ч; при досрочном ремонте по предупреждению $MTTR = 10$ ч и риск «проскока» отказа 1–0,85; за горизонт 20 000 ч оценить ожидаемое число остановов и среднюю готовность при политике «ремонт по предупреждению» против «ремонт по отказу».

Примерная тематика докладов

1. Основные принципы и методы оценки надёжности нефтегазового оборудования.

2. Влияние внешних факторов на надёжность нефтегазового оборудования: температура, давление, коррозия.

3. Прогнозирование и предупреждение отказов на нефтегазовом оборудовании.

4. Оценка надёжности систем резервирования в нефтегазовой отрасли.

5. Стандарты ISO и их роль в обеспечении надёжности оборудования в нефтегазовой отрасли.

6. Методы анализа отказов в нефтегазовом оборудовании: FMEA и FTA.

7. Применение методов статистического анализа для оценки надёжности оборудования.

8. Роль технической диагностики в обеспечении надёжности нефтегазового оборудования.

9. Анализ отказов в трубопроводных системах: основные причины и методы профилактики.

10. Применение предиктивного обслуживания в нефтегазовой отрасли.
11. Оценка коэффициента готовности нефтегазового оборудования.
12. Влияние коррозии на срок службы и надежность нефтегазового оборудования.
13. Применение методов машинного обучения для прогнозирования отказов оборудования.
14. Разработка и внедрение системы управления техническим обслуживанием в нефтегазовой отрасли.
15. Принципы и этапы проектирования надёжных систем для нефтегазового оборудования.
16. Проблемы и решения для повышения надежности оборудования в условиях арктического климата.
17. Эффективность применения резервирования и его влияние на надёжность систем.
18. Современные технологии для повышения надёжности насосных и компрессорных установок.
19. Влияние технологий цифровых двойников на улучшение надежности нефтегазового оборудования.
20. Оценка стоимости жизненного цикла и её влияние на решение о выборе оборудования.
21. Применение моделей распределений отказов (экспоненциальное, Вейбулла) для оценки надёжности.
22. Влияние человеческого фактора на надежность нефтегазового оборудования и способы минимизации.
23. Стратегии обеспечения надёжности при эксплуатации морских нефтяных платформ.
24. Методы и подходы к повышению надёжности трубопроводных систем для транспортировки нефти и газа.
25. Проблемы и перспективы улучшения ремонтпригодности и доступности оборудования в нефтегазовой отрасли.

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;	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный,

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	логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Разъясните термин «надёжность оборудования».
2. Основные показатели надежности, применяемые в нефтегазовой отрасли.
3. Определение термина «интенсивность отказов».
4. Расчёт средней наработки на отказ (MTBF).
5. Отличие понятий «безотказность» и «долговечность».
6. Влияние внешних факторов на надежность нефтегазового оборудования.
7. Понятие и расчёт коэффициента готовности.
8. Единицы измерения интенсивности отказов.
9. Определение вероятности безотказной работы оборудования.
10. Сущность распределения Вейбулла при анализе надёжности.
11. Отличие экспоненциального распределения отказов от нормального.
12. Причины коррозионных отказов оборудования в нефтегазовой отрасли.
13. Понятие усталости материала и его влияние на оборудование.
14. Назначение FMEA-анализа в нефтегазовой промышленности.
15. Понимание резервирования оборудования.
16. Разница между горячим и холодным резервированием.
17. Документ, определяющий международные требования к сбору и анализу данных по надежности оборудования.
18. Назначение показателя «среднее время восстановления» (MTTR).
19. Понимание коэффициента технического использования оборудования.
20. Разница между профилактическим и предиктивным обслуживанием.
21. Понимание и применение «кривой ванны» (bathtub curve) в теории надёжности.

22. Влияние неправильной эксплуатации оборудования на его надежность.

23. Три стадии, описываемые «кривой ванны».

24. Основная задача технической диагностики оборудования.

25. Стандарты ISO, применяемые для управления надежностью в нефтегазовом комплексе.

Задания 2 типа

1. Опишите различия между показателями надёжности, ремонтпригодности, готовности и безопасности с примерами из нефтегазовой отрасли.

2. Сравните профилактическое, предиктивное и корректирующее обслуживание с точки зрения влияния на коэффициент готовности.

3. Охарактеризуйте «кривую ванны» и типичные управленческие действия на каждом её участке применительно к насосно-компрессорному оборудованию.

4. Опишите принципы построения диаграмм надёжности (RBD) и их применение для оценки сложных технологических систем.

5. Сравните методы FMEA и FTA по целям, входным данным и результатам для технологического узла подготовки нефти.

6. Охарактеризуйте подход RCM (Reliability-Centered Maintenance) и этапы его внедрения на компрессорной станции.

7. Опишите типовые механизмы коррозии в трубопроводах и меры их предупреждения на стадиях проектирования и эксплуатации.

8. Сравните горячее, тёплое и холодное резервирование по влиянию на надёжность и ресурс оборудования.

9. Охарактеризуйте роль стандарта ISO 14224 в сборе данных по отказам и ремонту и порядок их последующего анализа.

10. Опишите подход к оценке SIL для систем ПАЗ (ESD) и связь с показателями PFDavg и PFH.

11. Сравните распределения отказов (экспоненциальное, Вейбулла, логнормальное) по применимости к элементам нефтегазового оборудования.

12. Охарактеризуйте основные методы технической диагностики (вибродиагностика, акустическая эмиссия, термография, маслоанализ) и области их оптимального применения.

13. Опишите влияние низкотемпературных климатических условий (Арктика) на надёжность и требования к материалам и смазкам.

14. Сравните стратегии управления запасами критических ЗИП по критериям уровня сервиса, стоимости простоя и оборотного капитала.

15. Охарактеризуйте методы учёта общих причин отказов (ССО) и способы их снижения в резервированных системах.

16. Опишите подход к построению марковских моделей доступности для узла с ремонтом и резервированием.

17. Сравните методы HAZOP и LOPA для анализа рисков технологических процессов и их интеграцию с задачами надёжности.

18. Охарактеризуйте процесс калибровки и верификации датчиков в системах мониторинга состояния и влияние на точность диагностических выводов.

19. Опишите принципы расчёта показателей MTBF, MTTF, MTTR и интерпретацию их различий на примерах оборудования.

20. Сравните подходы к оценке ресурса по усталости (правило Минера) и по коррозионному утончению стенки с точки зрения данных и неопределённостей.

21. Охарактеризуйте цикл управления данными надёжности: сбор, очистка, категоризация событий, валидация, визуализация и обратная связь в ТОиР.

22. Опишите влияние цифровых двойников и IoT на предиктивную надёжность и требования к качеству данных.

23. Сравните методы планирования инспекций Risk-Based Inspection (RBI) и регламентного календарного обслуживания.

24. Охарактеризуйте подход к оценке жизненного цикла стоимости (LCCA) при выборе материалов и конфигураций резервирования.

25. Опишите методологию построения критериев эксплуатации по состоянию (CBM) и интеграцию порогов с автоматизированными системами управления.

Задания 3 типа

1. Для двухступенчатого редуктора задана кривая S-N материала: предел выносливости $2 \cdot 10^6$ циклов при напряжении 180 МПа; реальный спектр нагрузки эквивалентен $1,5 \cdot 10^6$ циклов/год с эквивалентным напряжением 200 МПа; применяется правило Минера, периодическое выравнивание нагрузок снижает эквивалентное напряжение на 12% в 40% времени; оценить ожидаемый ресурс до исчерпания усталостной прочности и остаточный ресурс после 3 лет работы.

2. В разводке газа используются интеллектуальные датчики давления с экспоненциальным временем до отказа $\lambda = 5 \cdot 10^{-5}$ 1/ч; для повышения надёжности применяют тройное модульное резервирование (TMR) с голосованием 2-из-3 и диагностикой, которая обнаруживает и изолирует отказавший модуль со скоростью $\mu_d = 0,1$ 1/ч; вероятность ошибки системы голосования 0,005 на событие; рассчитать вероятность неверного решения за 1000 ч и среднюю доступность при наличии/отсутствии диагностики.

3. На кусте скважин применяются подогреватели (2 параллельно, требуется ≥ 1); влияние сероводорода описывается ускоряющим множителем Arrhenius $A=2$ при удвоении концентрации H_2S ; базовая $\lambda_0 = 1 \cdot 10^{-4}$ 1/ч при концентрации 10 ppm; фактическая концентрация колеблется по двухуровневому профилю: 60% времени 10 ppm, 40% времени 25 ppm; определить вероятность безотказной работы системы за 6000 ч и ожидаемое число отказов каждого подогревателя.

4. Для блока АСУ ТП известно априорное распределение интенсивности отказов $\lambda \sim \text{Gamma} (\alpha=3, \theta=20\,000 \text{ ч})$; в ходе испытаний 4000 ч

на 5 одинаковых каналах зафиксирован 1 отказ; обновить апостериорное распределение λ и найти вероятность того, что вероятность безотказной работы за 2000 ч превысит 0,95 для одного канала.

5. Планируется замена материала ротора насоса: вариант А — базовый ($\eta_A=12\ 000$ ч, $\beta=1,3$), вариант В — коррозионно-стойкий ($\eta_B=18\ 000$ ч, $\beta=1,1$), цена отказа 1,2 млн Р, цена ротора А — 240 тыс. Р, В — 360 тыс. Р; межремонтный интервал 8000 ч, простой при замене 14 ч (стоимость простоя 300 тыс. Р/сут); сравнить ожидаемую совокупную стоимость за 24 000 ч для А и В с учётом распределения Вейбулла и простоев.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Схемотехника систем автоматизации и управления»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Схемотехника систем автоматизации и управления» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Схемотехника систем автоматизации и управления» дает целостное представление о теоретической и практической электротехники и электроники и схемотехники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: получение обучающимся знаний, умений и навыков, связанных с основами теоретической и практической электротехники, электроники, схемотехники.

Задачи дисциплины:

- получение знаний области электротехники и электроники, обеспечивающих изучение последующих дисциплин профессионального цикла;
- приобретение навыков анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей при различных входных воздействиях;
- приобретение навыков построения аналоговых и цифровых электронных схем и функциональных узлов цифровой аппаратуры.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	основные понятия и задачи машинного обучения; типы моделей машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением); этапы построения моделей;	формулировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач;	разработки и реализации моделей машинного обучения для различных типов данных;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы подготовки и анализа данных; методы отбора признаков, их нормализации и обработки пропусков; методы оценки качества моделей;	проводить предварительную обработку и анализ данных; реализовывать алгоритмы машинного обучения;	участия в проектах по анализу и обработке данных с использованием ML-библиотек;	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	принципы работы и применения базовых алгоритмов (решающие деревья, SVM, ансамбли, нейронные сети и др.); основы теории обобщения; современные	настраивать и обучать модели на реальных данных; проводить интерпретацию и валидацию результатов;	применения библиотек (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и др.) в реальных задачах;	

			ML-инструменты;			

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Тема 1. Микросхемы типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП	2		3						30	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 2. Комбинационные устройства	2		3						30	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 3. Последовательностные устройства	2		3						30	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 4. Запоминающие устройства. Функционально-логическое проектирование узлов и блоков ИС и ЭВМ	2		3						30	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Всего, час	8		12						120	100
Контроль, час	4									Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Микросхемы типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП

Классификация и основные параметры цифровых микросхем. Микросхемы типа ТТЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств. Микросхемы типа ЭСЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств. Микросхемы типа КМОП: схема базового элемента, входная, передаточная характеристика, понятие динамического тока потребления, совместная работа в составе узлов и устройств. Основные серии стандартных интегральных микросхем. Основные логические функции. Логические элементы.

Интегральные микросхемы. Общие сведения об интегральных микросхемах. Базовые логические элементы

Тема 2. Комбинационные устройства

Простейшие комбинационные устройства. Устройство, принцип работы и правила каскадирования дешифраторов, демультиплексоров, мультиплексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности. Схемы арифметических устройств: полный одноразрядный сумматор, многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом, схемы ускоренного переноса, стандартные схемы АЛУ, матричные умножители. Комбинационные схемы. Назначение, условное обозначение, таблицы истинности

Тема 3. Последовательностные устройства

Классификация триггеров. Одно- и двухступенчатые триггеры. Триггеры с динамическим управлением. Триггеры RS, D, T, JK типа. Параллельные, последовательные и параллельно-последовательные регистры. Классификация счетчиков. Суммирующие и вычитающие счетчики. Счетчики с последовательным и параллельным переносом. Реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным модулем счета.

Тема 4. Запоминающие устройства. Функционально-логическое проектирование узлов и блоков ИС и ЭВМ

Классификация запоминающих устройств. Основные понятия, термины и характеристики. Постоянные запоминающие устройства: структурная схема, принцип работы и устройство ячейки памяти, способы программирования

микросхем ПЗУ, ППЗУ, РППЗУ, ЭСППЗУ. Оперативные запоминающие устройства: Структурная схема, временная диаграмма работы, электрическая схема ячейки памяти микросхем СОЗУ и ДОЗУ. Правила построения блоков памяти на основе стандартных БИС ЗУ.

Особенности проектирования функциональных узлов на основе БК и ПЛИС. Автоматизация функционально-логического проектирования цифровых узлов с использованием Protel - 99. Построение сдвиговых и многофункциональных регистров на базе МИС. Построение многофункциональных регистров на базе СИС

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 практических занятиях

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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 обучающегося 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, 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. Микросхемы типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП</i>	Основные логические функции. Логические элементы. Интегральные микросхемы. Общие сведения об интегральных микросхемах. Базовые логические элементы	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Комбинационные устройства</i>	Комбинационные схемы. Назначение, условное обозначение, таблицы истинности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 3. Последовательностные</i>	Триггеры. RS – триггеры. Синхронный и асинхронный	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами	Практикум по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>устройства</i>	RS - триггер. D – триггеры. Статический и динамический D-триггеры. JK-триггер. Счетный триггер (Т-триггер)	информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	решению задач, Тест
<i>Тема 4. Запоминающие устройства. Функционально-логическое проектирование узлов и блоков ИС и ЭВМ</i>	Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). FLASH – память. Особенности проектирования функциональных узлов на основе БК и ПЛИС	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шейдаков, Н. Е. Электроника и схемотехника : краткая теория и руководство по выполнению лабораторных работ : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков, О. В. Серпенинов, Ю. В. Радченко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 140 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718661>

2. Мазин, А. В. Электроника и схемотехника : учебное пособие : [16+] / А. В. Мазин, А. В. Потапов. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 160 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692180>

Дополнительная литература:

1. Селиванова, З. М. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / З. М. Селиванова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – 97 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720771>

3. Шейдаков, Н. Е. Электротехника : краткая теория и руководство по выполнению лабораторных работ : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков, О. В. Серпенинов ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 96 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693232>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал	http://www.mka.ru
2.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-13 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 12-10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-7 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 6-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практические занятия №1. Микросхемы типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.

1. Классификация и основные параметры цифровых микросхем.
2. Микросхемы типа ТТЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
3. Микросхемы типа ЭСЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
4. Основные серии стандартных интегральных микросхем.
5. Охарактеризуйте классификацию и основные параметры цифровых микросхем.
6. Опишите микросхемы типа ТТЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики.
7. Опишите микросхемы типа ЭСЛ: модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
8. Опишите микросхемы типа КМОП: схема базового элемента, входная, передаточная характеристика.

Практические занятия №2. Комбинационные устройства.

1. Простейшие комбинационные устройства.
2. Устройство, принцип работы и правила каскадирования дешифраторов, демultipлексоров, multipлексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
3. Схемы арифметических устройств: полный одноразрядный сумматор, многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом.
4. Схемы арифметических устройств: схемы ускоренного переноса, стандартные схемы АЛУ, матричные умножители.
5. Опишите принцип работы и правила каскадирования дешифраторов, демultipлексоров, multipлексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
6. Опишите устройство дешифраторов, демultipлексоров, multipлексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
7. Опишите схемы арифметических устройств: полный одноразрядный сумматор, многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом,
8. Опишите схему ускоренного переноса, стандартные схемы АЛУ, матричные умножители.

Практические занятия №3. Последовательностные устройства.

1. Классификация триггеров.
2. Одно- и двухступенчатые триггеры.
3. Триггеры с динамическим управлением.
4. Триггеры RS, D, T, JK типа.
5. Охарактеризуйте классификация счетчиков. Приведите примеры.
6. Опишите суммирующие и вычитающие счетчики. Приведите примеры.
7. Опишите счетчики с последовательным и параллельным переносом.
8. Охарактеризуйте счетчики с произвольным модулем счета.

Практические занятия №4. Запоминающие устройства. Функционально-логическое проектирование узлов и блоков ИС и ЭВМ.

1. Классификация запоминающих устройств.
2. Основные понятия, термины и характеристики.
3. Постоянные запоминающие устройства: структурная схема, принцип работы и устройство ячейки памяти, способы программирования микросхем ПЗУ, ППЗУ, РППЗУ, ЭСППЗУ.
4. Оперативные запоминающие устройства: структурная схема, временная диаграмма работы, электрическая схема ячейки памяти микросхем СОЗУ и ДОЗУ.
5. Опишите правила построения блоков памяти на основе стандартных БИС ЗУ. Приведите примеры.
6. Охарактеризуйте особенности проектирования функциональных узлов

на основе БК и ПЛИС.

7. Опишите автоматизацию функционально-логического проектирования цифровых узлов с использованием Protel - 99.

8. Приведите примеры построения сдвиговых и многофункциональных регистров на базе МИС.

9. Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 \text{ В}$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛИ2	АЛ307В	18.0

10. Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 \text{ В}$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛЕ11	АЛ307В	6.0

11. Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 \text{ В}$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛА8	К293ЛП1	20.0

Примерные типовые тестовые задания

1. Какое минимальное число элементов И-НЕ необходимо для построения генератора импульсов

- а. 2
- б. 3
- в. 4

2. Для устранения критического режима работы вентиля в генераторе последовательно с элементами И-НЕ необходимо включить ...

- а. конденсаторы
- б. резисторы

3. Где необходимо включить переменных резистор для регулировки скважности генератора импульсов?

- а. последовательно с элементами И-НЕ
- б. в цепь обратной связи

4. Где необходимо включить переменный резистор для регулировки частоты генератора импульсов?

- а. последовательно с элементами И-НЕ
- б. в цепь обратной связи
- 5. Какие триггерные схемы порождает первая минимальная форма асинхронного триггера?
 - а. S-триггер
 - б. RS-триггер с инверсными входами
 - в. и первое, и второе
- 6. Какому условию должны подчиняться входные сигналы RS-триггера с инверсными входами?
 - а. $S^n R^n = 0$
 - б. $S^n + R^n = 1$
- 7. Какие триггерные схемы порождает вторая минимальная форма асинхронного триггера?
 - а. R-триггер
 - б. RS-триггер
 - в. и первое, и второе
- 8. Какому условию должны подчиняться входные сигналы RS-триггера?
 - а. $S^n R^n = 0$
 - б. $S^n + R^n = 1$
- 9. Если время переключения RS-триггера равно t_{Π} , то какой должна быть длительность входного сигнала t_c ?
 - а. $t_c \geq 2t_{\Pi}$
 - б. $t_c > t_{\Pi}$
- 10. Какие триггерные схемы порождает четвертая минимальная форма асинхронного триггера?
 - а. JK-триггер
 - б. T-триггер
 - в. и первое, и второе

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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	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

	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 (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

Задания 1 типа

1. Классификация и основные параметры цифровых микросхем.
2. Микросхемы типа ТТЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
3. Микросхемы типа ЭСЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики, модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
4. Микросхемы типа КМОП: схема базового элемента, входная, передаточная характеристика, понятие динамического тока потребления, совместная работа в составе узлов и устройств.
5. Основные серии стандартных интегральных микросхем.
6. Простейшие комбинационные устройства.
7. Устройство, принцип работы и правила каскадирования дешифраторов, демультиплексоров, мультиплексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
8. Схемы арифметических устройств: полный одноразрядный сумматор, многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом, схемы ускоренного переноса, стандартные схемы АЛУ, матричные умножители.
9. Классификация триггеров.
10. Одно- и двухступенчатые триггеры.
11. Триггеры с динамическим управлением.
12. Триггеры RS, D, T, JK типа.
13. Параллельные, последовательные и параллельно-последовательные регистры.
14. Классификация счетчиков.
15. Суммирующие и вычитающие счетчики.
16. Счетчики с последовательным и параллельным переносом.
17. Реверсивные счетчики.

18. Счетчики с произвольным модулем счета.
19. Классификация запоминающих устройств.
20. Основные понятия, термины и характеристики.
21. Постоянные запоминающие устройства: структурная схема, принцип работы и устройство ячейки памяти, способы программирования микросхем ПЗУ, ППЗУ, РППЗУ, ЭСППЗУ.
22. Оперативные запоминающие устройства: структурная схема, временная диаграмма работы, электрическая схема ячейки памяти микросхем СОЗУ и ДОЗУ.
23. Правила построения блоков памяти на основе стандартных БИС ЗУ.
24. Особенности проектирования функциональных узлов на основе БК и ПЛИС.
25. Автоматизация функционально-логического проектирования цифровых узлов с использованием Protel - 99.

Задания 2 типа

1. Опишите микросхемы типа ЭСЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики.
2. Опишите микросхемы типа ТТЛ: модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
3. Охарактеризуйте классификацию и основные параметры цифровых микросхем.
4. Опишите микросхемы типа ТТЛ: схема базового элемента, входная, выходная и передаточная характеристики.
5. Опишите микросхемы типа ЭСЛ: модификации базового элемента, совместная работа в составе узлов и устройств.
6. Опишите микросхемы типа КМОП: схема базового элемента, входная, передаточная характеристика.
7. Опишите микросхемы типа КМОП: понятие динамического тока потребления, совместная работа в составе узлов и устройств.
8. Охарактеризуйте простейших комбинационных устройств.
9. Опишите принцип работы и правила каскадирования дешифраторов, демультиплексоров, мультиплексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
10. Опишите устройство дешифраторов, демультиплексоров, мультиплексоров, шифраторов, логических компараторов, схем контроля четности и нечетности.
11. Опишите схемы арифметических устройств: полный одноразрядный сумматор, многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом,
12. Опишите схему ускоренного переноса, стандартные схемы АЛУ, матричные умножители.
13. Охарактеризуйте классификацию триггеров.
14. Опишите одно- и двухступенчатые триггеры. Приведите примеры.
15. Охарактеризуйте триггеры с динамическим управлением.

16. Охарактеризуйте триггеры RS, D, T, JK типа.
17. Опишите параллельные, последовательные и параллельно-последовательные регистры.
18. Охарактеризуйте классификация счетчиков. Приведите примеры.
19. Опишите суммирующие и вычитающие счетчики. Приведите примеры.
20. Опишите счетчики с последовательным и параллельным переносом.
21. Охарактеризуйте реверсивные счетчики.
22. Охарактеризуйте счетчики с произвольным модулем счета.
23. Охарактеризуйте классификацию запоминающих устройств.
24. Опишите постоянные запоминающие устройства: структурная схема, принцип работы и устройство ячейки памяти, способы программирования микросхем ПЗУ, ППЗУ, РППЗУ, ЭСППЗУ.
25. Опишите оперативные запоминающие устройства: структурная схема, временная диаграмма работы, электрическая схема ячейки памяти микросхем СОЗУ и ДОЗУ.

Задания 3 типа

Задание 1

Изобразить схему формирования сигнала /XXX в интерфейсе на базе микросхем (МС), указанных в варианте задания (табл.), и диаграммы сигналов U_{вх} и U_{вых}., а также рассчитать задержки прохождения сигнала через МС.

Таблица

Сигнал интерфейса	Микросхемы серии КР1533, используемые для формирования сигнала			
/ЗМ	ЛА2	ЛН2	ЛИ10	ЛА1

Задание 2

Изобразить схему формирования сигнала /XXX в интерфейсе на базе микросхем (МС), указанных в варианте задания (табл.), и диаграммы сигналов U_{вх} и U_{вых}., а также рассчитать задержки прохождения сигнала через МС.

Таблица

Сигнал интерфейса	Микросхемы серии КР1533, используемые для формирования сигнала			
/INT4	ЛЛ1	ЛА7	ЛИ1	ЛЕ1

Задание 3

Изобразить схему формирования сигнала /XXX в интерфейсе на базе микросхем (МС), указанных в варианте задания (табл.), и диаграммы сигналов U_{вх} и U_{вых}., а также рассчитать задержки прохождения сигнала через МС.

Таблица

Сигнал интерфейса	Микросхемы серии КР1533, используемые для формирования сигнала			
/ХАСК	ЛА1	ЛИ2	ЛА1	ЛИ10

Задание 4

Изобразить схему формирования сигнала /XXX в интерфейсе на базе микросхем (МС), указанных в варианте задания (табл.), и диаграммы сигналов U_{вх} и U_{вых}., а также рассчитать задержки прохождения сигнала через МС.

Таблица

Сигнал интерфейса	Микросхемы серии КР1533, используемые для формирования сигнала			

/ЗПР4	ЛИ8	ЛЕ11	ЛИ8	ЛА4

Задание 5

Изобразить схему формирования сигнала /XXX в интерфейсе на базе микросхем (МС), указанных в варианте задания (табл.), и диаграммы сигналов $U_{вх}$ и $U_{вых.}$, а также рассчитать задержки прохождения сигнала через МС.

Таблица

Сигнал интерфейса	Микросхемы серии КР1533, используемые для формирования сигнала			
/ОТВ	ЛН1	ЛН2	ЛЕ4	ЛЕ1

Задание 6

Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛИ2	АЛ307В	18.0

Задание 7

Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛЕ11	АЛ307В	6.0

Задание 8

Разработать схему подключения светодиода к логическому элементу (ЛЭ) с открытым коллектором и рассчитать необходимые компоненты схемы при заданном токе I_{vd} через нагрузку R_n и напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ (табл.).

Микросхема с ОК серии КР1533	Светодиод	Ток через светодиод I_{vd} , мА
ЛА8	К293ЛП1	20.0

Задание 9

Разработать схему и рассчитать задержку установки и снятия данных на выходе регистра (RG) по сигналу RD, проходящему через микросхемы управления регистром. Микросхемы и регистр заданы в таблице. Необходимо обеспечить нормальное функционирование схемы, для чего в схему кроме указанных в заданном варианте (табл.) допускается добавлять инвертор К1533ЛН1.

Регистр	МС, используемые для управления RG	
ИР16	ЛА2	ЛЛ4

Задание 10

Разработать схему и рассчитать задержку установки и снятия данных на выходе регистра (RG) по сигналу RD, проходящему через микросхемы управления регистром. Микросхемы и регистр заданы в таблице. Необходимо обеспечить нормальное функционирование схемы, для чего в схему кроме указанных в заданном варианте (табл.) допускается добавлять инвертор

К1533ЛН1.

Регистр	МС, используемые для управления RG	
ИР33	ЛЕ4	ЛА2

Задание №11

Проектирование комбинационного устройства: Разработайте схему комбинационного устройства, выполняющего функцию сумматора с переносом для двух 4-битных двоичных чисел. Определите логические выражения для каждого разряда суммы и переноса, используя базовые логические элементы.

Задание №12

Синтез последовательностного устройства: Спроектируйте схему счетчика с модулем 10 на основе триггеров типа D. Определите таблицу состояний, разработайте схему управления и представьте временные диаграммы работы счетчика.

Задание №13

Анализ характеристик микросхем различных типов: Сравните основные параметры и характеристики микросхем типов ТТЛ, ЭСЛ и КМОП, такие как потребляемая мощность, скорость переключения, уровень логических сигналов и устойчивость к помехам.

Задание №14

Проектирование запоминающего устройства: Разработайте схему статического оперативного запоминающего устройства (SRAM) объемом 1 Кбит, используя триггеры и мультиплексоры. Определите организацию памяти, адресацию и принципы чтения/записи данных.

Задание №15

Функционально-логическое проектирование блока управления: Спроектируйте функциональную схему блока управления для автоматизированной системы, включающей в себя датчики температуры, давления и уровня жидкости. Разработайте алгоритм работы блока управления, учитывая логические зависимости между входными сигналами и управляющими воздействиями на исполнительные механизмы.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Исследование операций и методы оптимизации»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» дает целостное представление о принципах и методах математического моделирования операций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: является возможность дать обучающимся представление о принципах и методах математического моделирования операций, познакомить с основными типами задач исследования операций и методами их решения для практического применения.

Задачи дисциплины:

- научить студентов использовать методологию исследования операций;
- выполнять все этапы операционного исследования;
- классифицировать задачи оптимизации;
- выбирать корректный метод решения задач оптимизации;
- проверять выполнение условий сходимости методов;
- использовать компьютерные технологии реализации методов исследований операций и методов оптимизации.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

				делового взаимодействия		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Тема 1. Предмет исследования операций и его методология. Построение математических моделей. Основы математического программирования	2		2						31	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 2. Задача линейного программирования. Графическое решение. Симплекс-метод	2		2						31	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 3. Динамическое программирование. Теория игр	2		2						31	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Тема 4. Задачи одномерной оптимизации. Многомерная оптимизация. Условная оптимизация	2		2						31	Практикум по решению задач /15 Тест /10
Всего, час	8		8						124	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет исследования операций и его методология. Построение математических моделей. Основы математического программирования

История и современный статус исследования операций. Основные понятия исследования операций. Основные этапы исследования операций. Принципы построения математических моделей. Проверка и корректировка параметров модели.

Понятие выпуклого множества. Выпуклые и вогнутые множества.

Основная задача математического программирования. Основная задача выпуклого программирования. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.

Тема 2. Задача линейного программирования. Графическое решение. Симплекс-метод

Основная задача линейного программирования. Общий и канонический вид задачи линейного программирования. Графическое решение задачи линейного программирования.

Симплекс-метод и симплекс-таблица. Общее решение, вырожденное решение задачи линейного программирования. Базисные переменные. Двойственная задача. Транспортная задача Монжа-Канторовича.

Тема 3. Динамическое программирование. Теория игр

Области применения динамического программирования. Функция Беллмана и рекуррентная формула. Дерево решений и граф решений. Алгоритм метода динамического программирования. Задача коммивояжёра и её решение методом динамического программирования.

Классификация задач теории игр. Матричные игры в чистых стратегиях. Матричные игры в смешанных стратегиях. Теорема Д. фон Неймана. Критерий седловой точки в смешанных стратегиях. Позиционные игры и дерево игры.

Тема 4. Задачи одномерной оптимизации. Задачи многомерной оптимизации. Условная оптимизация

Понятие экстремума. Унимодальные функции. Общий поиск. Безусловные методы оптимизации функции одной переменной. Методы деления отрезка пополам и золотого сечения.

Минимум функции нескольких переменных. Метод покоординатного спуска. Метод Хука-Дживса. Метод Нелдера-Мида. Градиентные методы. Метод Ньютона. Общие сведения о квази-ньютоновских методах.

Задачи с ограничениями в виде равенств и неравенств. Множители Лагранжа. Методы случайного поиска. Метод штрафных функций. Метод барьерных функций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 практических занятиях

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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.

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 обучающегося 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Предмет исследования операций и его методология. Построение математических моделей. Основы математического программирования</i>	Основные этапы исследования операций. Принципы построения математических моделей. Проверка и корректировка параметров модели. Функция Лагранжа. Условия оптимальности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Задача линейного программирования. Графическое решение. Симплекс-метод</i>	Графическое решение задачи линейного программирования. Двойственная задача. Транспортная задача Монжа-Канторовича	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет»	Практикум по решению задач, Тест

		Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	
<i>Тема 3. Динамическое программирование. Теория игр</i>	Алгоритм метода динамического программирования. Задача коммивояжёра и её решение методом динамического программирования. Критерий седловой точки в смешанных стратегиях. Позиционные игры и дерево игры	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 4. Задачи одномерной оптимизации. Многомерная оптимизация. Условная оптимизация</i>	Методы деления отрезка пополам и золотого сечения. Общие сведения о квазиньютоновских методах. Методы случайного поиска. Метод штрафных функций. Метод барьерных функций	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426>

2. Поляков, В. М. Методы оптимизации : учебное пособие / В. М. Поляков, З. С. Агаларов. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 86 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697026>

Дополнительная литература:

1. Никулин, Д. С. Моделирование и оптимизация показателей производственного цикла : [16+] / Д. С. Никулин ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика», Кафедра 805. – Москва : б.и., 2022. – 56 с. – Режим доступа: по подписке.

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692400>

2. Заозерская, Л. А. Методы оптимизации : целочисленное линейное программирование : учебное пособие : [16+] / Л. А. Заозерская, В. П. Ильев, Т. В. Леванова. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 40 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614055>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронный научный журнал «Информационные процессы»	http://www.jip.ru
2.	Математический портал, посвящённый методам оптимизации	http://matlab.exponenta.ru/
3.	ФИЦ Информационных и вычислительных технологий	http://www.ict.nsc.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол

преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-13 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 12-10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-7 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 6-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практические занятия №1. Предмет исследования операций и его методология. Построение математических моделей. Основы математического программирования.

1. История и современный статус исследования операций.
2. Основные понятия исследования операций.
3. Основные этапы исследования операций.
4. Принципы построения математических моделей.
5. Проверка и корректировка параметров модели.
6. Опишите понятия выпуклого множества. Приведите примеры.
7. Опишите основную задачу математического программирования.
8. Приведите примеры основной задаче выпуклого программирования.
9. Охарактеризуйте функцию Лагранжа. Приведите примеры.
10. Охарактеризуйте функцию условия оптимальности. Приведите

примеры

Практические занятия №2. Задача линейного программирования.

Графическое решение. Симплекс-метод.

1. Основная задача линейного программирования.
2. Общий и канонический вид задачи линейного программирования.
3. Графическое решение задачи линейного программирования.
4. Симплекс-метод и симплекс-таблица.
5. Опишите симплекс-метод и симплекс-таблица. Общее решение, вырожденное решение задачи линейного программирования.
6. Охарактеризуйте базисные переменные. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте двойственную задачу. Приведите примеры.
8. Приведите примеры транспортным задачам Монжа-Канторовича.
9. Решить графически задачу линейного программирования вида

$$0.5x_1 + 2x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 1 \\ 2x_1 + x_2 \geq 6, \\ 0.5x_1 - x_2 \geq -4 \\ x_2 \geq 1 \end{cases}$$

Практические занятия №3. Динамическое программирование. Теория

игр.

1. Области применения динамического программирования.
2. Функция Беллмана и рекуррентная формула.
3. Дерево решений и граф решений.
4. Алгоритм метода динамического программирования.
5. Приведите примеры задаче коммивояжёра и её решение методом динамического программирования.
6. Опишите матричные игры в чистых стратегиях. Приведите примеры.
7. Опишите матричные игры в смешанных стратегиях. Приведите примеры.
8. Охарактеризуйте теорему Д. фон Неймана.
9. Опишите позиционные игры и дерево игры. Приведите примеры.
10. Перейти к двойственной и решить задачу

$$x_1 + x_2 + 2x_3 + 8x_4 \rightarrow \min, \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 3 \\ -x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4. \end{cases}$$

11. Методом Гомори найти максимальное значение функции

$$F = x_1 + 4x_2$$

при условии

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 6\frac{1}{3}, \\ x_1 + 3x_2 \leq 4, \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

x_1, x_2 — целые.

Практические занятия №4. Задачи одномерной оптимизации. Многомерная оптимизация. Условная оптимизация.

1. Понятие экстремума.
2. Унимодальные функции.
3. Общий поиск.
4. Безусловные методы оптимизации функции одной переменной.
5. Опишите метод покоординатного спуска. Приведите примеры.
6. Приведите примеры задач с ограничениями в виде равенств и неравенств.

7. Охарактеризуйте множители Лагранжа.

8. Опишите методы случайного поиска. Приведите примеры.

9. Фабрика производит два вида лака - для внутренних работ и наружных работ. Для производства лаков используется два исходных продукта - нефть и кислота. Максимально возможные суточные запасы этих продуктов определяются емкостями их хранения и равны 8 и 10 тонн (т), соответственно. Для производства 2 т лака для внутренних работ расходуется 2 т нефти и 4 т кислоты, а для производства 2 т лака для наружных работ расходуется 4 т нефти и 2 т кислоты. Суточный спрос на лак для наружных работ не превышает 4 т. Спрос на лак для внутренних работ неограничен.

Доход от реализации 1 т лака для внутренних работ равен 4 млн рублей, а доход от реализации 1 т лака для наружных работ 6 млн рублей.

Необходимо определить, какое количество лака каждого вида должна производить фабрика в сутки, чтобы доход от его реализации был максимальным.

10. Два человека путешествуют разными маршрутами, которые пересекаются в одном и том же городе. Каждый человек может пробыть в этом городе один день и затем продолжить путешествие. Какова вероятность, что они окажутся одновременно в этом городе, если:

а) Они используют индивидуальные транспортные средства и должны выбирать скорость и направление движения;

б). Они путешествуют автостопом и имеется некоторая статистика о возможности переезда между различными пунктами в зависимости от времени;

в). Они путешествуют автостопом и статистика о возможности переезда отсутствует;

г). Они используют различные виды абсолютно надежного и точного общественного транспорта.

Определить какой является каждая из задач (а-г): детерминированная, стохастическая или задачей в условиях полной неопределенности.

11. Фирма Лявон производит 2 типа деревянных игрушек: крестьяне (КР) и коровы (КО). КР продается за 27 ₺ и требует материалов стоимости 10 ₺ и нематериальных расходов на сумму 14 ₺. КО стоит 21 ₺ требует материалов на 9 ₺ и нематериальных расходов в размере 10 ₺. Производство игрушек включает 2 типа работ: резьбу и окраску. КР требует 1 час резьбы и 2 часа окраски. КО требует 1 час резьбы и 1 час окраски.

Каждую неделю Лявон получает все необходимые расходные материалы, но может использовать не более 80 часов для резьбы и не более 100 часов для окраски. Заказы на КР не превосходят 40 в неделю, а заказы на КО неограничены. Лявон желает максимизировать недельный доход (стоимость проданных игрушек минус расходы). Построить математическую модель и решить (x_1 - КР, x_2 - КО, z - целевая функция).

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

1. Какое определение «Исследования операций» правильное?

а. Исследование операций - наука, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее оптимального управления организационными системами

б. исследование операций - наука, занимающаяся исследованием математических функций, алгоритмов решения экономических проблем с помощью применения математических методов

с. Исследование операций - наука, занимающаяся разработкой и практическим применением математических методов для моделирования сложных экономических явлений

2. Укажите правильное определение операции

а. операцией называется всякое мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом и направленное к достижению определенной цели

б. деятельность по достижению цели называется операцией

с. операцией называется единица измерения работы

3. Является ли операцией ...

а. запуск искусственного спутника Земли

б. вращение Земли вокруг Солнца

с. путешествие с целью получения новых впечатлений

д. организация жизнедеятельности муравейника

4. Решением графической задачи линейного программирования вида

$$x_1 + 2x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 11 \\ x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_i \geq 0, i = 1, 2. \end{cases}$$

является:

a. $f^* = 5/2+3$

b. $f^* = 3/2+1$

c. $f^* = 7/2+2$

5. Зная платежную матрицу:

8 5 4 7 3

7 6 10 8 11

3 4 6 7 6

4 5 6 7 9

определить нижнюю и верхнюю цены игры и найти решение игры.

a. $\alpha = 6$ - нижняя $\alpha = 6$ - нижняя цена игры; $\beta = 6$ - верхняя цена игры; цена игры $v = 6$.

b. $\alpha = 3$ - нижняя цена игры; $\beta = 11$ - верхняя цена игры; цена игры $v = 7$.

c. $\alpha = 5$ - нижняя цена игры; $\beta = 7$ - верхняя цена игры; цена игры $v = 4$.

6. Проверить выполнение баланса и привести транспортную задачу к виду, где условие баланса выполнено. Затем решить. Матрица стоимости перевозок имеет вид:

5	6	5	3
7	3	10	7
2	5	12	6
9	8	7	10

Вектор запасов $A = (45, 35, 70, 60)$.

Вектор заявок $B = (40, 35, 55, 60)$.

a. $\sum a_i \geq \sum b_j$, $F1=1130(1490?)$, $F^2=795$

b. $\sum a_i > \sum b_j$, $F1=1215(1230?)$, $F^2=875$

c. $\sum a_i = \sum b_j$, $F1=1605(1700?)$, $F^2=625$

7. Проверить выполнение баланса и привести транспортную задачу к виду, где условие баланса выполнено. Затем решить. Матрица стоимости перевозок имеет вид:

3	12	7	15
4	6	8	9
5	10	6	7

Вектор запасов $A = (120, 85, 75)$.

Вектор заявок $B = (90, 70, 60, 80)$.

a. $\sum a_i < \sum b_j$, $F1=1740$, $F^2=1740$

b. $\sum a_i = \sum b_j$, $F1=1740$, $F^2=1740$

c. $\sum a_i > \sum b_j$, $F1=1640$, $F^2=1340$

8. Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективности:

Среда / Варианты	B1	B2	B3	B4
A1	10	8	4	11
A2	9	9	5	10
A3	8	10	3	14
A4	7	7	8	12

- a. Лаплас - A_4 , Вальд - A_1 , Гурвиц - A_2 , Сэвидж - A_3
- b. Лаплас - A_3 , Вальд - A_4 , Гурвиц - A_4 , Сэвидж - A_4
- c. Лаплас - A_2 , Вальд - A_3 , Гурвиц - A_4 , Сэвидж - A_1

9. Зная платежную матрицу

4	5	6	7	9
3	4	6	7	6
7	6	10	8	11
8	5	4	7	3

определить нижнюю и верхнюю цены игры.

- a. $\alpha = 5$ - нижняя цена игры, $\beta = 8$ - верхняя стратегия игры
- b. $\alpha = 6$ - нижняя цена игры, $\beta = 6$ - верхняя стратегия игры
- c. $\alpha = 4$ - нижняя цена игры, $\beta = 7$ - верхняя стратегия игры

10. Дать геометрическую интерпретацию решения задачи.

- a. $F_{\max}=35$
- b. $F_{\max}=31$
- c. $F_{\max}=33$

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и	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

	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	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

Задания 1 типа

1. История и современный статус исследования операций.
2. Основные понятия исследования операций.
3. Основные этапы исследования операций.
4. Принципы построения математических моделей.
5. Проверка и корректировка параметров модели.
6. Понятие выпуклого множества. Выпуклые и вогнутые множества.
7. Основная задача математического программирования.
8. Основная задача выпуклого программирования.
9. Функция Лагранжа.
10. Условия оптимальности.
11. Основная задача линейного программирования.
12. Общий и канонический вид задачи линейного программирования.
13. Графическое решение задачи линейного программирования.
14. Симплекс-метод и симплекс-таблица.
15. Общее решение, вырожденное решение задачи линейного программирования.
16. Базисные переменные.
17. Двойственная задача.
18. Транспортная задача Монжа-Канторовича.
19. Области применения динамического программирования.
20. Функция Беллмана и рекуррентная формула.
21. Дерево решений и граф решений.
22. Алгоритм метода динамического программирования.
23. Задача коммивояжёра и её решение методом динамического программирования.
24. Классификация задач теории игр.
25. Матричные игры в чистых стратегиях.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте функцию условия оптимальности. Приведите примеры
2. Охарактеризуйте функцию Лагранжа. Приведите примеры.
3. Опишите основную задачу математического программирования.
4. Приведите примеры основной задаче выпуклого программирования.
5. Опишите понятия выпуклого множества. Приведите примеры.
6. Опишите симплекс-метод и симплекс-таблица. Общее решение, вырожденное решение задачи линейного программирования.
7. Охарактеризуйте базисные переменные. Приведите примеры.
8. Охарактеризуйте двойственную задачу. Приведите примеры.
9. Приведите примеры транспортным задачам Монжа-Канторовича.
10. Охарактеризуйте области применения динамического программирования.
11. Охарактеризуйте функцию Беллмана и рекуррентную формулу.
12. Опишите дерево решений и граф решений. Приведите пример.
13. Опишите алгоритм метода динамического программирования. Приведите примеры.
14. Приведите примеры задаче коммивояжера и её решение методом динамического программирования.
15. Опишите матричные игры в чистых стратегиях. Приведите примеры.
16. Опишите матричные игры в смешанных стратегиях. Приведите примеры.
17. Охарактеризуйте теорему Д. фон Неймана.
18. Опишите позиционные игры и дерево игры. Приведите примеры.
19. Охарактеризуйте общий поиск.
20. Опишите безусловные методы оптимизации функции одной переменной. Приведите примеры.
21. Опишите метод покоординатного спуска. Приведите примеры.
22. Приведите примеры задач с ограничениями в виде равенств и неравенств.
23. Охарактеризуйте множители Лагранжа.
24. Опишите методы случайного поиска. Приведите примеры.
25. Опишите метод штрафных функций. Приведите примеры.

Задания 3 типа

Задача 1.

Фирма Лявон производит 2 типа деревянных игрушек: крестьяне (КР) и коровы (КО). КР продается за 27\$ и требует материалов стоимости 10 \$ и нематериальных расходов на сумму 14 \$. КО стоит 21 \$, требует материалов на 9 \$ и нематериальных расходов в размере 10 \$. Производство игрушек включает 2 типа работ: резьбу и окраску. КР требует 1 час резьбы и 2 часа окраски. КО требует 1 час резьбы и 1 час окраски.

Каждую неделю Лявон получает все необходимые расходные материалы, но может использовать не более 80 часов для резьбы и не более 100 часов для окраски. Заказы на КР не превосходят 40 в неделю, а заказы на КО неограничены. Лявон желает максимизировать недельный доход (стоимость проданных игрушек минус расходы). Построить математическую модель и решить (x_1 - КР, x_2 - КО, z - целевая функция).

Задача 2.

Объединение производит разведку полезных ископаемых на 3 месторождениях. Фонд средств объединения составляет 10 ден.ед. Деньги в первое месторождение могут быть вложены в количестве кратном 2 ден.ед., во второе – 3 ден.ед., в третье – 5 ден.ед.

Цены на полезные ископаемые в конце планового периода могут оказаться в двух состояниях – C_1 и C_2 . Эксперты установили, что в ситуации C_1 прибыль на месторождении M_1 составит 10% от количества вложенных ден. ед. на разработку, на M_2 – 15% и на M_3 – $p_3\%$. В ситуации C_2 на конец планового периода прибыль составит 12%, $p_2\%$, 9% на месторождениях M_1 , M_2 , M_3 соответственно.

Примите решение о вложении денег в месторождения таким образом, чтобы обеспечить наибольшую возможную прибыль от разработки полезных ископаемых. Проанализируйте практическую ситуацию по нескольким критериям. Для критерия Гурвица примите $\gamma = 0,7$.

Выберите обоснованное решение. При составлении модели ограничиться тремя возможностями, позволяющими объединению полностью использовать сумму в 10 ден.ед.

Задача 3.

Игра 2 x 2 задана матрицей $\begin{pmatrix} A+6 & P_2 \\ A & A+P_2 \end{pmatrix}$.

Найдите оптимальные смешанные стратегии для обоих игроков и определить цену игры. (Задачу решите аналитическим методом).

Задача 4.

Потребность предприятия в деталях некоторого типа составляет 100 000 деталей в год, причем детали расходуются в процессе производства равномерно и непрерывно. Детали заказываются один раз в год и поставляются партиями одинакового объема, указанного в заказе.

Хранение деталей на складе стоит $\frac{2 \cdot p_3}{5}$ ден. ед. в сутки, а поставка партии – 10 000 ден. ед. Задержка производства из-за отсутствия деталей недопустима.

Требуется:

а) определить наиболее экономичный объем партий и интервал между поставками, которые нужно указать в заказе (предполагается, что поставщик не допускает задержки поставок).

б) найти наиболее экономичный объем партии и интервал между поставками в условиях задачи 8 (кроме недопустимости дефицита), если известно, что отсутствие на сборке каждой детали приносит в сутки убытки в размере $2 \cdot p_2$ ден. ед.

Задача 5.

Рассматривается круглосуточная работа пункта проведения профилактического осмотра автомашин с одним каналом (одной группой проведения осмотра). На осмотр и выявление дефектов каждой машины затрачивается в среднем $0, p_1$ часа. На осмотр поступает в среднем $5 \cdot p_3$ машин в сутки. Потоки заявок и обслуживаний – простейшие. Если машина, прибывшая в пункт осмотра, не застает его свободным, она его покидает необслуженной.

а) определите вероятности состояний и характеристики обслуживания профилактического пункта осмотра;

б) решите задачу для случая $n = p_2 - 2$ канала (групп проведения осмотра);

в) найдите число каналов, при котором оптимальным будет обслуживание пунктом осмотра из каждых 100 машин не менее 90.

Задача 6.

Построение математической модели производственного процесса: Рассмотрите производственный процесс на предприятии, включающий несколько этапов с различными затратами и временными ограничениями. Постройте математическую модель этого процесса, определите целевую функцию и ограничения.

Задача 7.

Решение задачи линейного программирования графическим методом: Решите задачу линейного программирования с двумя переменными, используя графический метод. Определите область допустимых решений и найдите оптимальное решение.

Задача 8.

Применение симплекс-метода: Решите задачу линейного программирования с тремя переменными, используя симплекс-метод. Представьте пошаговое решение и интерпретируйте полученные результаты.

Задача 9. Анализ задачи динамического программирования: Рассмотрите задачу оптимального распределения ресурсов на несколько периодов времени. Постройте рекуррентные соотношения и решите задачу методом динамического программирования.

Задача 10.

Решение матричной игры: Дана платежная матрица для двух игроков. Найдите оптимальные стратегии игроков и значение игры, используя методы теории игр.

Задача 11.

Оптимизация одномерной функции: Найдите минимум функции одной переменной на заданном интервале, используя метод золотого сечения.

Задача 12.

Решение задачи многомерной оптимизации: Решите задачу поиска минимума функции нескольких переменных с использованием метода градиентного спуска.

Задача 13. Оптимизация с ограничениями: Решите задачу условной оптимизации, используя метод множителей Лагранжа.

Задача 14.

Анализ чувствительности в линейном программировании: Проведите анализ чувствительности для задачи линейного программирования: определите, как изменится оптимальное решение при изменении коэффициентов целевой функции или правых частей ограничений.

Задача 15.

Применение методов оптимизации в технических системах: Рассмотрите конкретную техническую систему (например, систему управления производственным процессом) и предложите метод оптимизации для повышения ее эффективности. Обоснуйте выбор метода и ожидаемые результаты.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия нефти и газа»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:
Форма обучения:

27.03.04 Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная

Москва 2026

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	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Химия нефти и газа». Дисциплина формирует у студентов фундаментальные знания о составе, строении, свойствах и превращениях углеводородов, входящих в состав нефти и природного газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании у студентов системы знаний о химических методах и технологиях для переработки нефти и газа, а также для решения экологических и технологических задач в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- изучить химический состав нефти и газа, основные классы углеводородов и их физико-химические свойства.
- освоить методы анализа, идентификации и классификации нефтяных и газовых фракций.
- рассмотреть химические процессы, лежащие в основе переработки нефти и газа (крекинг, риформинг, гидроочистка, газификация и др.).
- изучить современные направления в использовании нефти и газа как сырья для получения топлива, полимеров и других продуктов нефтехимии.
- сформировать понимание экологических аспектов переработки углеводородного сырья и методов минимизации вредного воздействия на окружающую среду.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	- Закон сохранения массы, энергии и заряда как основа для количественного анализа реакций. - Законы термодинамики и (первый и второй законы) в контексте химических процессов. - основы механизмов химических реакций (законы кинетики, равновесия химических реакций).	- системно структурировать и объяснять влияние фундаментальных законов природы (как в физике, так и в математике) на химические процессы. - обосновывать выбор методов расчёта химических реакций, опираясь на основные физические законы и математические принципы. - формулировать и интерпретировать химические закономерности с применением математических методов (например, расчёт энергетического баланса, вычисление констант равновесия).	- проведения лабораторных экспериментов, в которых демонстрируется выполнение закона сохранения массы и энергии (например, анализ реакций с выделением или поглощением тепла, измерение изменения концентраций реагентов). - использования вычислительных программ и инструментов для моделирования химических процессов на основе физических и математических законов.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных	- основы квантовой механики, электродинамики и молекулярной физики, которые	- применять математические методы для разработки моделей и проведения расчётов, связанных с	• выполнения лабораторных работ, где посредством измерений и последующего анализа студент	

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	
		форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	объясняют строение вещества и механизм химических реакций. - законы кинетики и динамики, описывающие скоростные характеристики реакций и процессы переноса	химическими реакциями (например, расчет изменения концентраций во времени). - использовать физические законы для прогнозирования поведения химических систем (например, определение влияния температуры, давления и других внешних факторов на реакционные процессы). - решать прикладные задачи: подбор оптимальных условий для синтеза веществ, оптимизация технологических процессов, оценка энергетических затрат и эффективности реакций.	использует физико-химические законы для интерпретации результатов (например, определение энтальпии реакции, исследование кинетики реакции, фазовых переходов). • применения компьютерного моделирования для решения теоретических задач и прогнозирования поведения химических систем под действием внешних факторов. - проведение практических расчетов и экспериментальных исследований, интегрирующих математические методы и физические законы для разработки технологических решений в химическом производстве	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	- Классификацию и назначение технологических схем подготовки и переработки нефти и газа. - Современные подходы к	- Разрабатывать и обосновывать применение интеллектуальных систем управления для процессов переработки нефти и газа. -	- Опыт участия в проектировании и элементов автоматизированных и интеллектуальных систем управления технологическими	

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	
			автоматизации и цифровизации технологических процессов в отрасли.	Анализировать эффективность внедрения цифровых технологий в нефтегазовой промышленности.	процессами. - Решение практических задач по выбору программных средств и интеграции цифровых решений.	

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		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о нефти и газе.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Состав нефти и газа.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Нефть как дисперсная система.	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Переработка нефти и газа.	1		2							35	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	4		8							92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о нефти и газе.

Происхождение, классификации и состав пластовых флюидов (нефть, газ, конденсат). Физико-химические свойства и методы анализа. Классификация нефтей и газов, элементный, групповой, фракционный состав. Базовые физико-химические свойства. Физико-химические методы исследования и разделения смесей.

Тема 2. Состав нефти и газа.

Углеводородный и гетероатомный состав нефти и газов. Алканы (парафины), нафтены (циклоалканы), олефины, ароматические углеводороды; кислород. Серосодержащие и азотсодержащие компоненты. Распределение по фракциям и влияние на свойства и качество нефтепродуктов.

Тема 3. Нефть как дисперсная система.

Смоло-асфальтеновые вещества, устойчивость и реология. Основные физико-химические свойства. Строение и свойства смол и асфальтенов, коллоидность, стабильность, реологическое поведение; ключевые свойства плотность, вязкость, ПАВ, температуры фазовых переходов и др.

Тема 4. Переработка нефти и газа.

Фракционирование нефти в атмосферных и вакуумных колоннах. Крекинг тяжелых фракций нефти. Риформинг бензиновых фракций. Гидроочистка и удаление серы. Алкилирование и получение высокооктановых компонентов. Фракционирование и выделение компонентов газа. Очистка газа от сероводорода и других примесей. Осушка газа для предотвращения образования гидратов. Стабилизация газового конденсата и выделение ценных продуктов. Производство серы и утилизация отходов переработки

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, 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 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 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 изобразительных 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 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 обучающегося 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, 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. Общие сведения о нефти и газе.</i>	Классификация нефтей и газов, элементный, групповой, фракционный состав. Базовые физико-химические свойства. Физико-химические методы исследования и разделения смесей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 2. Состав нефти и газа.</i>	Серосодержащие и азотсодержащие компоненты. Распределение по фракциям и влияние на свойства и качество нефтепродуктов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3. Нефть как дисперсная система.</i>	Строение и свойства смол и асфальтенов, коллоидность, стабильность, реологическое поведение; ключевые свойства плотность, вязкость, ПАВ, температуры фазовых переходов и др.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Переработка</i>	Первичная переработка и подготовка природного	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
нефти и газа.	газа. Фракционирование и выделение компонентов газа. Очистка газа от сероводорода и других примесей. Осушка газа для предотвращения образования гидратов. Стабилизация газового конденсата и выделение ценных продуктов. Переработка газового конденсата на целевые продукты. Производство серы и утилизация отходов переработки	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Белозерова, О. В. Химия нефти и газа: учебное пособие / О. В. Белозерова. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — ISBN 978-5-8038-1416-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216995>.
2. Посконин, В. В. Химия нефти и газа: учебное пособие / В. В. Посконин. — Краснодар: КубГТУ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8333-0958-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167045>.
3. Маркин, А. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / А. Н. Маркин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-1966-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428738>.

Дополнительная литература:

1. Некозырева, Т. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. — Тюмень: ТИУ, 2013. — ISBN 978-5-9961-0768-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55436>.
2. Берестова, Г. И. Химия нефти и газа: учебное пособие: в 2 частях / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова. — Мурманск: МАУ, 2014 — Часть 2: Методы переработки и исследования нефти и газа — 2014. — ISBN 978-5-86185-743-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142673>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ . Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

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 Института 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) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Примерные задания практикумов по решению задач

1. В образце нефти содержится: 85% С, 12% Н, 2% S, 0.5% N, 0.5% O. Определите массовое отношение С : Н.
2. Удельный вес нефти при 16 °С равен 0.85. Рассчитайте API gravity.
(Формула: $API = 141.5/d - 131.5$, где d – относительная плотность при 16 °С).
3. В 1 кг образца нефти обнаружено 15 ppm Ni и 30 ppm V. Определите массу каждого металла в мг и вычислите отношение V/Ni.
4. При дистилляции нефти получено: 20% нефти, 30% керосина, 40% газойля, 10% мазута. Определите массы каждой фракции, если перегонялось 2 т нефти.
5. Нефть содержит: 15% парафинов, 10% нафтенов, 5% ароматических углеводородов. Сколько граммов парафинов содержится в 500 г этой нефти?
6. В образце нефти выявлено: пристан (C19) – 0.8%, фитан (C20) – 0.4%. Определите отношение пристана к фитану.
7. Мазут Bunker C содержит 1.46% серы. Сколько килограммов серы будет в 10 т такого топлива?
8. Кувейтская нефть содержит 17.9% полярных соединений. Определите массу полярных материалов в 250 г этой нефти.
9. Природный газ содержит: 85% CH₄, 8% C₂H₆, 4% C₃H₈, 1% C₄H₁₀, 2% N₂. Рассчитайте молярную массу смеси.
10. Смесь газов: CH₄ – 60%, C₂H₆ – 20%, CO₂ – 10%, N₂ – 10%. Общая P = 10 бар. Определите парциальное давление каждого компонента.

Примерные тестовые задания

1. Какие группы соединений входят в состав сырой нефти?
A) Только углеводороды (C, H)
B) Углеводороды, гетероатомные соединения (S, N, O), металлы (Ni, V, Fe), неорганические примеси (Na⁺, Ca²⁺, Cl⁻)
C) Только ароматические углеводороды
D) Только вода и соли
2. Какие основные классы углеводородов выделяют в нефти?
A) Парафины, олефины, нафтены, ароматические
B) Парафины, спирты, эфиры, кетоны
C) Ароматические, карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны
D) Нафтены, галогеналканы, нитросоединения, тиолы

3. Какой набор массовых долей ближе всего к типичному элементному составу сырой нефти?

- A) C 40–50%, H 40–50%, O 5–10%
- B) C 84–86%, H 11–14%, S 0–6%, N 0–1%, O 0–2%
- C) C 70–75%, H 20–25%, S 10–15%
- D) C 50–60%, H 30–35%, N 5–10%

4. Укажите верное утверждение об олефинах в сырой нефти:

- A) Олефины — доминирующий класс в большинстве сырой нефти
- B) Олефины обычно отсутствуют в сырой нефти и образуются при процессах крекинга
- C) Олефины встречаются только в тяжёлых остатках
- D) Олефины всегда циклические соединения

5. По троичной классификации нефти (парафины–нафтены–ароматика) состав: 50% парафины, 30% нафтены, 20% ароматические. К какому классу относится нефть?

- A) Ароматическая-нафтеновая (тип 4)
- B) Ароматическая-промежуточная (тип 5)
- C) Парафинистая (тип 1)
- D) Ароматическая-асфальтовая (тип 6)

6. Какое сочетание элементов относится к гетероатомным компонентам нефти?

- A) C и H
- B) S, N и O
- C) Ni и V
- D) Na^+ и Cl^-

7. Какие элементы чаще всего упоминаются как металлы-примеси в нефти?

- A) Na и K
- B) Ni, V, Fe
- C) Ca и Mg
- D) Al и Si

8. Какой диапазон значений фактора характеристики Уотсона (KW) указывает на преимущественно парафинистую нефть?

- A) $KW < 10$
- B) $10 \leq KW < 12.5$
- C) $KW \geq 12.5$
- D) $KW = 0$

9. В смеси природного газа CH_4 (60%), C_2H_6 (20%), CO_2 (10%), N_2 (10%) при общем давлении 10 бар парциальное давление метана равно:

- A) 2 бар
- B) 4 бар
- C) 6 бар
- D) 8 бар

10. Какой графо-аналитический инструмент широко применяют для оценки коэффициента сверхсжимаемости Z природного газа по приведённым P и T ?

- A) Диаграмма Молье
- B) Номограмма Антуана
- C) Диаграмма Стэндинга–Катца
- D) Диаграмма Ван-дер-Ваальса

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 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 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.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Элементный состав нефти: C, H, S, N, O
2. Классификация углеводородов нефти: парафины, нафтены, ароматические, олефины
3. Минорные компоненты нефти: металлы Ni, V, Fe; неорганические ионы Na^+ , Ca^{2+} , Cl^-
4. Диапазоны массовых долей C и H в нефти: узкие пределы
5. Гетероатомные соединения нефти: сернистые, азотистые, кислородсодержащие
6. Смолы и асфальтены как высокомолекулярные фракции нефти
7. Отношение H/C как индикатор строения углеводородов нефти
8. Троичная классификация нефти: парафины–нафтены–ароматика
9. Металлоорганические комплексы ванадия и никеля в нефти
10. Стабильные изотопы углерода в нефтях: $\delta^{13}\text{C}$ диапазоны
11. Газоконденсат как переходная система нефть–газ
12. Состав природного газа: метан, этан, пропан, бутаны, инертные, CO_2 , H_2S , N_2
13. Мольные доли компонентов природного газа: расчет по анализу
14. Плотность и относительная плотность газа: связь с составом
15. Коэффициент сверхсжимаемости Z природного газа: зависимость от состава
16. Калорийность углеводородных газов: влияние тяжелых компонентов
17. Кислотность газа: содержание H_2S и CO_2
18. Вода в природном газе: насыщение и точки росы.
19. Механические примеси в нефти: влияние на свойства и подготовку
20. Сера в нефти: распределение по фракциям.
21. Нефть как дисперсная система: нефть–вода–газ мультифазная структура.
22. Типы нефтяных эмульсий: вода в нефти (W/O), нефть в воде (O/W)
23. Степень дисперсности капель в эмульсиях нефти.
24. Стабилизаторы эмульсий: асфальтены, смолы, тонкие твердые частицы.
25. Электростатические и стерические механизмы стабилизации эмульсий.

Задания 2 типа.

1. Охарактеризуйте основные группы углеводородов, входящих в состав нефти.
2. Опишите строение и свойства парафиновых углеводородов.

3. Сравните состав нефти и природного газа по основным компонентам.
4. Проанализируйте влияние серосодержащих соединений на качество нефти.
5. Охарактеризуйте гетероатомные соединения, присутствующие в нефти.
6. Опишите роль и значение нафтеновых углеводородов в составе нефти.
7. Сравните химический состав легких и тяжелых фракций нефти.
8. Охарактеризуйте основные компоненты природного газа.
9. Опишите различия между сухим и жирным природным газом.
10. Проанализируйте содержание кислородсодержащих соединений в нефти и газе.
11. Охарактеризуйте углеводороды ароматического ряда в составе нефти.
12. Опишите влияние содержания металлоорганических соединений на переработку нефти.
13. Сравните состав нефти различных месторождений.
14. Проанализируйте газовый состав нефтяных попутных газов.
15. Охарактеризуйте основные методы анализа состава нефти.
16. Опишите механизм образования асфальтенов и смол в нефти.
17. Сравните свойства метана, этана и пропана как компонентов природного газа.
18. Охарактеризуйте влияние содержания воды и механических примесей на качество нефти.
19. Опишите основные типы серосодержащих соединений в нефти и газе.
20. Проанализируйте изменения состава нефти при хранении и транспортировке.
21. Охарактеризуйте углеводородный состав газовых конденсатов.
22. Опишите основные различия между нефтяными и газовыми конденсатами.
23. Сравните состав и свойства конденсатов с нефтью и природным газом.
24. Охарактеризуйте роль легких и тяжелых углеводородов в составе нефти.
25. Проанализируйте влияние состава нефти и газа на выбор методов их переработки.

Задания 3 типа.

1. Состав смеси: 90% CH_4 , 5% C_2H_6 , 3% N_2 , 2% CO_2 . Рассчитайте плотность газа при 1 бар и 25 °С. (Использовать $M_{\text{см}} / 22.4$ л при н.у., скорректировать для $T = 298 \text{ K}$).

2. В баллоне находится смесь газов: 2 моль CH_4 , 0.5 моль C_2H_6 , 0.2 моль CO_2 . Определите мольную долю метана и его парциальное давление, если $P = 5$ бар.

3. При сгорании 10 м^3 природного газа (состав: 95% CH_4 , 5% C_2H_6) при н.у. определите объём образовавшегося CO_2 .

4. Природный газ (95% CH_4 , 3% C_2H_6 , 2% N_2) находится в пластовых условиях: $P = 200$ бар, $T = 350$ К. Используя приближение $Z = 0.85$, рассчитайте реальный объём 1000 нм^3 газа.

5. Через газопровод диаметром 0.5 м и длиной 50 км транспортируется газ: 85% CH_4 , 8% C_2H_6 , 4% C_3H_8 , 1% N_2 , 2% CO_2 . Давление на входе – 60 бар, на выходе – 50 бар. Определите среднюю молярную массу газа и используйте её для дальнейшего расчёта массового расхода (по упрощённому уравнению Weymouth).

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Алгоритмы обработки данных»**

Направление подготовки:
Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:
Форма обучения:

27.03.04 Управление в технических системах
Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли
бакалавр
заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Алгоритмы обработки данных» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Алгоритмы обработки данных» дает целостное представление о применяемых в программировании алгоритмах обработки данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: является изучение применяемых в программировании (и в информатике) алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязи алгоритмов и структур данных.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки алгоритмов;
- сформировать представления и знания об основных классах алгоритмов (исчерпывающий поиск, быстрый поиск, сортировки, алгоритмы на графах и т.п.), используемых в них структурах данных и общих схемах решения задач на их основе;
- научить реализации типовых алгоритмов и их модификаций;
- сформировать представления и знания об анализе сложности алгоритмов и программ.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	- Основные методы и этапы сбора исходных данных для анализа процессов. - Классификацию и структуру бизнес-процессов в нефтегазовой отрасли.	- Применять методы сбора и систематизации исходных данных. - Анализировать и описывать бизнес-процессы на основе собранных данных.	- Применять методы сбора и систематизации исходных данных. - Анализировать и описывать бизнес-процессы на основе собранных данных.	
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	- Основные подходы к анализу эффективности бизнес-процессов. - Методологии реинжиниринга процессов и оценки рисков.	- Оценивать эффективность существующих бизнес-процессов. - Разрабатывать предложения по совершенствованию процессов с учетом анализа данных.	- Участвовать в анализе и реинжиниринге бизнес-процессов в учебных кейсах. - Оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению на примере моделируемых задач.	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	- Основные алгоритмы обработки, анализа и визуализации данных. - Принципы выбора	- Выбирать и реализовывать алгоритмы обработки	- Реализации алгоритмов обработки данных в профессиональном ПО. - Решения практических задач с использованием	

			алгоритмов для различных типов данных и задач отрасли.	данных для решения профильных задач. - Анализировать и интерпретировать результаты работы алгоритмов.	современных средств анализа данных.	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Контактная работа обучающихся с	

Наименование тем	преподавателем (по видам учебных занятий)									Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Тема 1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса	1					2			23	Лабораторный практикум /25
Тема 2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск	1					2			23	Лабораторный практикум /25
Тема 3. Сортировка. Алгоритмы на графах	1					2			23	Лабораторный практикум /25
Тема 4. NP-полные и труднорешаемые задачи	1					2			23	Лабораторный практикум /25
Всего, час	4					8			92	100
4									Зачёт	
108										
3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности. Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора). Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.

Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков. Рекурсивное определение и функциональная спецификация иерархических (нелинейных) списков и S-выражений. Базовые функции (индикаторы, селекторы, конструкторы). Точечная форма записи S-выражений.

Записи с вариантами в языках высокого уровня. Представление S-выражений и реализация базовых функций на языках высокого уровня. Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня. Примеры использования нелинейных списков: дифференцирование символических выражений, действия с полиномами многих переменных.

Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса. Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора. Прошитые бинарные деревья: представление, обход, включение.

Пример использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, метод кодирования Фано-Шеннона, критерий оптимальности кода, алгоритм кодирования (сжатия) информации по Хаффмену (построение дерева, кодирование и декодирование), доказательство оптимальности кода Хаффмена, неравенство Крафта, теорема кодирования в отсутствие шума (энтропийная оценка средней длины кода). Динамическое кодирование по Хаффмену.

Тема .2 Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск

Поиск с возвратом (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвратом: рекурсия и использование макросредств.

Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценки приближения.

Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея. Задача определения порядка умножения цепочки матриц.

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска. Подсчет числа структурно различных бинарных деревьев с заданным числом узлов. Среднее время поиска в случайных деревьях.

Рандомизированные бинарные деревья поиска (Treaps).

Оптимальные бинарные деревья поиска. Алгоритм построения оптимального дерева. Хорошие бинарные деревья поиска.

Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае: деревья Фибоначчи.

Реализация упорядоченных линейных списков на базе АВЛ-деревьев или рандомизированных деревьев. Операции поиска, вставки и удаления элементов; операции сцепления и расщепления списков.

2-3-деревья. Б-деревья.

Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.

Задача поиска подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боуера-Мура.

Тема 3. Сортировка. Алгоритмы на графах

Задача сортировки (внешней и внутренней). Сортировка вставками, обменов, выбором. Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Оптимизация программы (неполная сортировка). Пирамидальная сортировка (HeapSorting): турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма. Распределяющая (поразрядная) сортировка. Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки. Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние. Задача поиска медианы: алгоритм Хоара, линейный алгоритм. Анализ сложности. Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инцидентности, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Преобразования представлений. Остовные деревья графа. Минимальное остовное дерево. Теорема "о минимальном ребре". Жадный алгоритм (Краскал). Алгоритм "ближайшего соседа" (Прим, Дейкстра).

Поиск в графе: алгоритм пометок. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Связные компоненты. Алгоритм сложности $O(m \cdot \log n)$ построения минимального остова. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Поиск в глубину и топологическая сортировка. Нахождение компонент двусвязности: точки сочленения графа и их свойства

в глубинном остовном дереве. Алгоритм нахождения компонент двусвязности. Сильная связность. Поиск в глубину в орграфе. Алгоритм нахождения сильно связанных компонент. Клики. Алгоритм порождения клик графа. Кратчайшие пути в графе. Кратчайшие пути от фиксированной вершины. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Кратчайшие пути в бесконтурном графе. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Матрица смежности, матрица достижимости и транзитивное замыкание отношения, алгоритм Уоршалла. Алгоритм Флойда-Уоршалла вычисления расстояний между всеми парами вершин, одновременное построение путей.

Тема 4. NP-полные и труднорешаемые задачи

Массовая и индивидуальная задачи. Сложность алгоритма и кодирование входных и выходных данных. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. Различные формы постановки задач комбинаторной оптимизации: оптимизационная, вычислительная, форма распознавания. Примеры. Полиномиальная преобразуемость задач. NP-трудные и NP-полные задачи. Задача о выполнимости булева выражения, представленного в конъюнктивной нормальной форме. Доказательство NP-полноты задачи о выполнимости. Преобразуемость задачи о выполнимости в задачу о 3-выполнимости. Полиномиальность задачи о 2-выполнимости. Задача о клике графа. Преобразуемость задачи о 3-выполнимости в задачу о клике. Задача о многопроцессорном расписании (МПР). Преобразуемость задачи о клике в задачу о МПР. Задача о 0-1-рюкзаке и криптография. Практическое решение NP-полных задач.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, 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 лабораторных занятиях

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

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям 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.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

На первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Поскольку активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к лабораторным занятиям требует ответственного отношения. Не допускается также и распределение вопросов к лабораторному занятию среди обучающихся группы. Все вопросы к лабораторному занятию 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.

В задачи обучающегося 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, 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
Тема 1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса	Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора). Представление S-выражений и реализация базовых функций на языках высокого уровня. Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

	Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора		
Тема 2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск	Задача поиска подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Алгоритм Боуера-Мура.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Сортировка. Алгоритмы на графах	Матрица смежности, матрица достижимости и транзитивное замыкание отношения, алгоритм Уоршалла. Алгоритм Флойда-Уоршалла вычисления расстояний между всеми парами вершин, одновременное построение путей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 4. NP-полные и труднорешаемые задачи	Полиномиальность задачи о 2-выполнимости. Преобразуемость задачи о 3-выполнимости в задачу о клике. Преобразуемость задачи о клике в задачу о МПР	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бугаев, Ю. В. Исследование и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. Н. Черняева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712737>
2. Цогоева, А. Р. Анализ данных : моделирование инвестиционного портфеля : учебное пособие : [12+] / А. Р. Цогоева, А. Ю. Цогоев, М. В. Волик ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Владикавказский филиал Финуниверситета, Кафедра «Математика и информатика». – Москва : Прометей, 2023. – 90 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720952>
3. Агалаков, С. А. Основы анализа статистических данных : учебное пособие : [16+] / С. А. Агалаков. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2024. – 95 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719587>

Дополнительная литература:

1. Котов, О. М. Основы представления и обработки данных в цифровых системах : учебное пособие / О. М. Котов, Е. Н. Котова, А. М. Верхозин ; науч. ред. П. А. Крючков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 211 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699054>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронный научный журнал информационные процессы	http://www.jip.ru
2.	Сайт, посвященный вопросам теории и практики цифровой обработки сигналов	http://dsplib.ru
3.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал	http://www.mka.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	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; 19 - 12 – 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; 11 - 7 – 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; 6 - 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 для проведения лабораторных практикумов

1. Выполните анализ временной сложности алгоритмов простых сортировок. Проведите сравнительный анализ полученных результатов. Определите классы этих алгоритмов в зависимости от функции трудоемкости.

2. Выполните анализ временной трудоемкости алгоритма решения задачи о Ханойских башнях. Определите класс этого алгоритма в зависимости от функции трудоемкости.

3. Выполните анализ трудоемкости конструкций *вложенных циклов* для $n=100$, $n=10^6$, $n=10^9$. Составьте функцию временной трудоемкости алгоритма и определите его класс сложности. Считать, что все указанные операции корректны. Возможное *переполнение* разрядов не учитывать.

4. $k=0$;

5. for (a=0; a<n; a++)
6. for (b=0; b<n; b++)
7. for (c=0; c<n; c++)

k++;

8. Составьте функцию нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел по алгоритму Евклида. Выполните анализ временной трудоемкости алгоритма. Определите класс этого алгоритма в зависимости от функции трудоемкости.

9. Составьте функцию нахождения наибольшего общего делителя n натуральных чисел, используя алгоритм Евклида для двух чисел. Выполните анализ временной трудоемкости алгоритма. Определите класс этого алгоритма в зависимости от функции трудоемкости.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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

Задания 1 типа

1. Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа).
2. Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы.
3. Представление и реализация данных (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора).
4. Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.
5. Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков.
6. Рекурсивное определение и функциональная спецификация иерархических (нелинейных) списков и S-выражений.
7. Базовые функции (индикаторы, селекторы, конструкторы).
8. Точечная форма записи S-выражений.
9. Записи с вариантами в языках высокого уровня. Представление S-выражений и реализация базовых функций на языках высокого уровня.
10. Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.
11. Примеры использования нелинейных списков: дифференцирование символических выражений, действия с полиномами многих переменных.
12. Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса.
13. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.
14. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса.
15. Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора.
16. Прошитые бинарные деревья: представление, обход, включение.
17. Пример использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, метод кодирования Фано-Шеннона, критерий оптимальности кода.
18. Алгоритм кодирования (сжатия) информации по Хаффмену (построение дерева, кодирование и декодирование), доказательство оптимальности кода Хаффмена, неравенство Крафта, теорема кодирования в отсутствие шума (энтропийная оценка средней длины кода).
19. Динамическое кодирование по Хаффмену.
20. Поиск с возвратом (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло.
21. Другие способы программирования поиска с возвратом:

рекурсия и использование макросредств.

22. Метод ветвей и границ. Общая схема.

23. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ.

24. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города.

Оценки приближения.

25. Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея. Задача определения порядка умножения цепочки матриц.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы.

2. Приведите примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.

3. Охарактеризуйте базовые функции (индикаторы, селекторы, конструкторы).

4. Охарактеризуйте точечную форму записи S-выражений. Приведите примеры.

5. Опишите элементов функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.

6. Приведите примеры использования нелинейных списков: дифференцирование символических выражений, действия с полиномами многих переменных.

7. Охарактеризуйте спецификацию дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.

8. Опишите обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса.

9. Приведите примеры использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, метод кодирования Фано-Шеннона, критерий оптимальности кода.

10. Охарактеризуйте динамическое кодирование по Хаффмену.

11. Охарактеризуйте оценку сложности выполнения: метод Монте-Карло.

12. Приведите примеры задач коммивояжера: решение методом ветвей и границ.

13. Опишите динамическое программирование. Приведите пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея.

14. Опишите бинарные деревья поиска, случайные бинарные деревья поиска. Приведите пример подсчета числа структурно различных бинарных деревьев с заданным числом узлов.

15. Охарактеризуйте среднее время поиска в случайных деревьях. Приведите примеры.

16. Опишите алгоритм построения оптимального дерева. Приведите примеры.

17. Приведите примеры сбалансированным по высоте бинарным

деревьям (АВЛ-деревья).

18. Опишите метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Приведите примеры.

19. Охарактеризуйте разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации.

20. Охарактеризуйте алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Приведите пример.

21. Охарактеризуйте алгоритм Боуера-Мура. Приведите пример.

22. Опишите пирамидальная сортировка (HeapSorting): турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение.

23. Охарактеризуйте анализ сложности алгоритма. Приведите примеры.

24. Опишите представления графов: матрица инцидентности, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности).

25. Опишите матрицу смежности, матрица достижимости и транзитивное замыкание отношения, алгоритм Уоршалла. Алгоритм Флойда-Уоршалла вычисления расстояний между всеми парами вершин, одновременное построение путей.

Задания 3 типа

Задача 1.

Составить рекурсивную функцию, реализующую алгоритм дихотомического поиска элемента с заданным значением в одномерном упорядоченном массиве.

Задача 2. Сед

Элемент матрицы является седловой точкой, если он является наименьшим в строке и одновременно наибольшим в столбце или наоборот (наибольшим в строке и наименьшим в столбце). Сгенерировать числовой массив размером $n \times m$ и напечатать индексы его седловых точек.

Задача 3.

Составить рекурсивную функцию, реализующую алгоритм решения задачи о расстановке n ферзей на шахматной доске размера $n \times n$ так, чтобы они не били друг друга. Решение должно быть получено в виде координат расположения ферзей или в виде последовательности n номеров горизонталей.

Задача 4.

«Маленький мальчик взял листок бумаги в клетку размером $n \times n$ клеток и нарисовал на нем замкнутую m -звенную ломаную с вершинами в узлах клеток. После этого он выписал квадраты длин звеньев ломаной в порядке их обхода по ломаной, а затем выкинул свой рисунок. Необходимо определить, существует ли хотя бы одна ломаная, соответствующая записанным мальчиком данным, или он ошибся в подсчете расстояний. Если такая ломаная существует, то нужно ее воспроизвести».

Написать программу, которая определяла бы возможность восстановления ломаной по заданной последовательности квадратов длин ее

звеньев, и в случае положительного ответа вычисляла координаты всех вершин ломаной. Если решений несколько, то следует найти хотя бы одно из них. Если по исходным данным ломаную восстановить невозможно, то выдать сообщение «Нет решений».

Задача 5.

Дано натуральное число n . Определите, кратно ли оно заданному натуральному числу k .

Задача 6.

Дан массив из 20 целых чисел из диапазона $[-50, 50)$. Найдите сумму его положительных элементов.

Задача 7.

```
scanf ("%d %d", &c, &d);  
for (j=0; j<m; j++)  
{  
    z=t[c][j]; t[c][j]=t[d][j]; t[d][j]=z;  
};
```

Определите, какую задачу реализует данный фрагмент программы.

Задача 8.

Дано трехзначное натуральное число n . Определите, содержится ли в его записи цифра 5.

Задача 9.

Дан массив из 15 целых чисел из диапазона $[-30, 40)$. Найдите произведение его отрицательных элементов.

Задача 10.

```
for (i=0; i<n; i++)  
    for (j=0; j<m; j++)  
        if (a[i][j] %2 != 0)  
            a[i][j]=a[i][j]*2;
```

Определите, какую задачу реализует данный фрагмент программы.

Задание 11.

Алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути: Реализуйте алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайшего пути в взвешенном графе. Программа должна принимать на вход граф в виде списка смежности и начальную вершину, а затем выводить кратчайшие пути до всех остальных вершин.

Задание 12.

Определение наличия цикла в графе: Напишите программу, которая проверяет, содержит ли заданный ориентированный граф циклы. Используйте алгоритм поиска в глубину (DFS) для реализации.

Задание 13.

Решение задачи о рюкзаке методом динамического программирования: Реализуйте алгоритм решения задачи о рюкзаке (0/1 Knapsack Problem) с использованием метода динамического программирования. Программа должна принимать на вход список предметов с их весами и стоимостями, а также максимальный допустимый вес рюкзака, и выводить максимальную стоимость, которую можно унести.

Задание 14.

Реализация алгоритма Краскала для поиска минимального остовного дерева: Напишите программу, которая строит минимальное остовное дерево для заданного неориентированного взвешенного графа, используя алгоритм Краскала. Программа должна выводить ребра, входящие в остовное дерево, и их суммарный вес.

Задание 15.

Анализ сложности алгоритмов: Выберите три различных алгоритма сортировки (например, пузырьковая сортировка, сортировка вставками и быстрая сортировка) и проведите экспериментальный анализ их временной сложности на массивах различного размера. Постройте графики зависимости времени выполнения от размера массива и сделайте выводы о практической эффективности каждого алгоритма.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы нефтегазового дела»**

Направление подготовки:

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника:

Форма обучения:

27.03.04 Управление в технических системах

**Интеллектуальные технологии управления
производством в нефтегазовой отрасли**

бакалавр

заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	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	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы нефтегазового дела» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы нефтегазового дела». Дисциплина формирует целостное представление о способах добычи нефти и газа; современных способах разработки, эксплуатации, технического обслуживания месторождений; объектах хранения, переработки и транспорта углеводородов и продуктов их переработки

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины - предоставить студенту комплекс современных знаний о месторождениях нефти и газа, способах добычи и методах интенсификации и повышения углеводородоотдачи, объектах транспорта, хранения и переработки природных жидких и газообразных углеводородов.

Задачи дисциплины:

- предоставить студенту комплекс знаний о физико-химических свойствах нефти; основных этапах поисково-разведочных работ; бурении скважин; методах интенсификации и повышения углеводородоотдачи; системе транспорта природных углеводородов;

- дать студенту представление о способах добычи нефти и газа; современных способах разработки, эксплуатации, технического обслуживания месторождений; объектах хранения, переработки и транспорта углеводородов и продуктов их переработки;

- ознакомить студентов с типами нефтяных и газовых месторождений и характеристиками процессов, происходящих в пласте и скважине при добыче нефти и газа; сформировать у студента комплекс знаний по анализу типов залежей, основных фильтрационно-емкостных свойств пластов.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности и эксплуатации оборудования НППС.	Основные типы и конструкции оборудования, используемого на НППС.	Анализировать текущие параметры работы оборудования и выявлять узкие места в технологическом процессе.	Внедрения новых технических решений и технологий по повышению эффективности работы оборудования.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы анализа и оценки эффективности работы технологического оборудования НППС.	Оценивать экономическую эффективность предлагаемых мероприятий по улучшению работы оборудования	Оценки и выбора альтернативных технических решений с учётом экономической целесообразности.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения эффективности и типичные неисправности оборудования НППС.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по модернизации или замене оборудования.	Участия в проектах по модернизации или оптимизации работы оборудования на НППС.	

Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно-методического и маркетингового назначения	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	Основные виды, конструктивные особенности и принципы работы технологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа.	Проводить анализ работы технологического оборудования с целью выявления факторов, снижающих его эффективность.	Оценки технического состояния оборудования с использованием инструментальных и программных методов диагностики.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения	Технологические схемы газораспределения и процессы, влияющие на эффективность эксплуатации оборудования.	Составлять технические отчеты и обосновывающие документы по предлагаемым мероприятиям.	Подготовки технической и отчетной документации по вопросам повышения эффективности эксплуатации оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы и технологии повышения эффективности эксплуатации и газораспределительных систем.	Разрабатывать предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	Разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

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		
Заочная форма											
Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения	2					3				37	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти	2					3				37	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Переработка и транспортировка нефти	2					3				37	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы	2					3				40	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	8					12				151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения.

Состав и свойства нефти и природного газа. Элементный состав нефти. Состав и физические свойства природного газа. Условия залегания нефти и газа в земной коре. Природные резервуары нефти и газа. Классификация залежей и месторождений нефти и газа. Основные типы ловушек нефти и газа. Основные параметры месторождений нефти и газа. Категории месторождений. Поиск и разведка месторождений нефти и газа. Общая схема разведки нефтяных месторождений. Этапы и стадии поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Методы поиска залежей углеводородов.

Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти.

Стадии разработки месторождений нефти. Технологическая схема бурения нефтяных скважин. Первичные, вторичные и третичные способы разработки нефтяных месторождений. Фонтанный способ добычи нефти. Газлифтный способ добычи нефти. Насосные способы добычи нефти. Добыча нефти при помощи установки штангового глубинного насоса (УШГН). Добыча нефти при помощи установки электрического центробежного насоса (УЭЦН). Добыча нефти при помощи установки электроприводного винтового насоса (УЭВН).

Тема 3. Переработка и транспортировка нефти.

Продукты переработки нефти. История нефтепереработки. Способы переработки нефти. Перегонка и химическая переработка. Схемы первичной и вторичной переработки нефти. Гидроочистка. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Экстракция и деасфальтизация. Железнодорожный, автомобильный и водный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Магистральные нефтепроводы и газопроводы. Правила транспортировки нефтепродуктов.

Тема 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы.

Консервация скважин. Классификация скважин по причинам ликвидации. Консервация и расконсервация скважин. Методы ликвидации скважин. Классификация аварий на нефтегазовых скважинах. Виды аварий на скважине. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли. Источники загрязнения окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Влияние на экосистемы. Методы предотвращения и ликвидации загрязнений.

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.

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 самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения	Основные параметры месторождений нефти и газа. Категории месторождений. Поиск и разведка месторождений нефти и газа. Общая схема разведки нефтяных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Отчет по практикуму по решению

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	месторождений. Этапы и стадии поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Методы поиска залежей углеводородов.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	задач
<i>Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти</i>	Насосные способы добычи нефти. Добыча нефти при помощи установки штангового глубинного насоса (УШГН). Добыча нефти при помощи установки электрического центробежного насоса (УЭЦН). Добыча нефти при помощи установки электроприводного винтового насоса (УЭВН).	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. Переработка и транспортировка нефти</i>	Гидроочистка. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Экстракция и деасфальтизация. Железнодорожный, автомобильный и водный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Магистральные нефтепроводы и газопроводы. Правила транспортировки нефтепродуктов.	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 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы</i>	Методы ликвидации скважин. Классификация аварий на нефтегазовых скважинах. Виды аварий на скважине. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли. Источники загрязнения окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Влияние на экосистемы. Методы предотвращения и ликвидации загрязнений.	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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело : полный курс : учебник : в 2 томах : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 1. – 416 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617838>

2. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело : полный курс : учебник : в 2 томах : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 2. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617841>

3. Шадрина, А. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие : [16+] / А. В. Шадрина, В. Г. Крец. – 2-е изд., доп. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 214 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429185>

Дополнительная литература:

1. Сафин, С. Г. Введение в нефтегазовое дело : учебное пособие / С. Г. Сафин ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд., пересмотр. и доп. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. – 159 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436198>

2. Чурикова, Л. А. Транспорт и хранение нефти и газа : учебное пособие / Л. А. Чурикова. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2021. — 119 с. — ISBN 978-601-319-302-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393107>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя,

стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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 Института 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) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 8-2 – работа и отчет выполнены 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 и отчет самостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Оценка эффективности системы разработки месторождения

Условие: На месторождении применяют заводнение. Первоначальные запасы нефти — 50 млн т, коэффициент извлечения

нефти при заводнении — 0,38, при фонтанном способе — 0,25. Насколько больше нефти будет извлечено при заводнении?

2. Расчёт дебита скважины по уравнению Дарси

Условие: Пластовая проницаемость — 0,2 мкм², площадь фильтрации — 12 м², перепад давления 7 МПа, вязкость нефти — 3 мПа·с, длина пласта — 50 м. Найдите дебит скважины.

3. Определение оптимального диаметра трубопровода

Условие: Требуется транспортировать 2 млн т нефти в год на расстояние 300 км. Скорость потока должна быть не выше 1,5 м/с. Определить минимально допустимый диаметр трубы ($\rho = 850 \text{ кг/м}^3$).

4. Анализ геологоразведочных данных

Условие: В результате сейсморазведки выявлена ловушка площадью 8 км², мощность пласта — 18 м, коэффициент пористости — 0,23, нефтенасыщенность — 0,7, коэффициент извлечения — 0,35. Рассчитайте извлекаемые запасы нефти ($\rho = 850 \text{ кг/м}^3$).

5. Определение времени истощения месторождения

Условие: Месторождение содержит 12 млн т нефти. Среднесуточный дебит — 4400 т/сут. Через сколько лет месторождение будет истощено, если дебит не меняется?

6. Сравнение вариантов бурения

Условие: Прямое бурение обходится в 20 млн руб./скважину, горизонтальное — 36 млн руб., но горизонтальная скважина обеспечивает дебит в 3,2 раза выше. Какой вариант выгоднее, если цена на нефть — 15 000 руб./т, дебит вертикальной скважины — 9 т/сут, эксплуатация — 7 лет?

7. Тепловой баланс при подготовке нефти

Условие: Для снижения вязкости нефти с 50 до 10 мПа·с требуется подогреть 4000 т нефти с 12°C до 60°C. Какое количество теплоты потребуется? ($c = 2,1 \text{ кДж/(кг·K)}$)

8. Расчёт расходов на перекачку

Условие: Энергия на перекачку 1 м³ нефти на 1 км — 0,12 кВт·ч. Годовой объём — 2,5 млн м³, расстояние — 150 км. Определите годовые затраты электроэнергии.

9. Оптимизация компримирования газа

Условие: Необходимо сжать 120 000 м³ газа в сутки с 0,2 до 4,5 МПа. Какую работу совершит компрессор, если $\eta = 0,8$? ($R = 8,31 \text{ Дж/моль·K}$, $T = 300 \text{ K}$, мол. масса = 18 г/моль)

10. Расчёт потерь нефти при хранении

Условие: Годовые потери нефти при хранении в резервуарах составляют 0,4% от объёма. В резервуаре хранится 4500 т нефти. Сколько нефти испарится за год?

11. Оценка влияния водонефтяного контакта

Условие: При снижении пластового давления ниже давления насыщения в пласте начинается активный приток воды (конусообразование). Какие меры позволяют уменьшить обводненность добываемой продукции?

12. Расчёт объёма попутного газа

Условие: На месторождении добыто 1,6 млн т нефти. На каждую тонну добытой нефти приходится 112 м³ попутного газа. Каков общий объём попутного газа?

13. Тепловой эффект при каталитическом крекинге

Условие: В реактор крекинга поступает 600 т сырья в сутки. Тепловой эффект реакции — 400 кДж/кг. Сколько энергии выделяется за сутки?

14. Расчёт времени заполнения резервуара

Условие: В резервуар ёмкостью 10 000 м³ поступает нефть со скоростью 120 м³/ч. Через сколько часов резервуар заполнится на 85%?

15. Анализ эффективности ингибиторов коррозии

Условие: Без ингибитора скорость коррозии трубопровода — 0,44 мм/год, с ингибитором — 0,07 мм/год. Толщина стенки — 7 мм. Каков срок службы трубы с ингибитором и без него?

16. Экономическая оценка утилизации попутного газа

Условие: Сжигание 1 м³ попутного газа даёт 0,02 т выбросов CO₂. Если утилизировать 80 млн м³ газа в год, сколько выбросов удастся избежать?

17. Определение плотности нефтяной эмульсии

Условие: В скважину поступает смесь: нефть — 68%, вода — 28%, газ — 4% (по объёму). Плотности: нефти — 850 кг/м³, воды — 1000 кг/м³, газа — 0,8 кг/м³. Определить среднюю плотность смеси.

18. Расчёт критической скорости в газопроводе

Условие: В газопроводе диаметром 0,7 м транспортируется газ при температуре 20°C, давление — 2 МПа, плотность — 1,2 кг/м³. Определить

максимальную скорость, если критический критерий Рейнольдса — 2×10^5 , вязкость — $1,3 \times 10^{-5}$ Па·с.

19. Оценить потери давления на участке трубопровода

Условие: По стальной трубе длиной 600 км, диаметром 0,5 м, нефть вязкостью 6 мПа·с и плотностью 870 кг/м³ транспортируется со скоростью 1,8 м/с. Определить потери давления ($\lambda = 0,022$).

20. Экологические последствия аварии на НПЗ

Условие: В результате аварии на НПЗ в реку попало 120 т нефти. Площадь нефтяной плёнки составила 24 км². Определить среднюю толщину плёнки.

21. Расчёт сроков закачки воды в пласт

Условие: Для поддержания пластового давления необходимо закачать 6 млн м³ воды. Станция закачивает 3200 м³/сут. За сколько лет реализуют проект?

22. Расчёт окупаемости перерабатывающего производства

Условие: Стоимость строительства установки — 2,5 млрд руб., годовая выручка — 1,1 млрд руб., эксплуатационные расходы — 350 млн руб./год. За сколько лет окупится проект?

23. Оценка риска взрыва газовой смеси

Условие: Объём помещения — 900 м³. В результате аварии в воздухе оказалось 2 кг метана. Опасен ли уровень концентрации по нижнему пределу взрываемости (5% по объёму)? (1 м³ газа = 0,72 кг)

24. Расчёт выхода дизельного топлива

Условие: В результате переработки 50 000 т нефти получено: 16 000 т бензина, 12 000 т дизеля, 9 000 т мазута. Каков выход дизельного топлива?

25. Сравнение экологической эффективности транспортировки

Условие: При транспортировке нефти по трубопроводу потери — 0,22%, по ж/д — 0,65%. Какой объём нефти теряется при перевозке 1,2 млн т по каждому способу?

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: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов — 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. — менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие основные углеводороды входят в состав природного газа?
2. Назовите основные физические свойства нефти.
3. Как называются породы, в которых скапливаются нефть и газ?
4. Что такое водонефтяной контакт?
5. Назовите основные типы залежей углеводородов по форме.
6. Чем отличается газовое месторождение от нефтяного?
7. На каком этапе проводится бурение поисковых скважин: при поиске или при разведке?
8. Какой основной документ подтверждает запасы нефти и газа по результатам разведки?
9. Назовите геофизические методы поиска залежей нефти и газа.
10. Для чего применяется сейсморазведка при поиске углеводородов?
11. Какие основные стадии включает разработка месторождений нефти?
12. На какой стадии разработки месторождений нефти происходит бурение эксплуатационных скважин?

13. Какие существуют способы разработки нефтяных месторождений?
14. Какой способ разработки нефтяных месторождений предусматривает искусственное воздействие на пласт?
15. Какие способы добычи нефти применяются на месторождениях?
16. Как называется способ добычи нефти, при котором используется насосное оборудование?
17. Какие продукты получают из нефти?
18. Что является основным сырьем для производства бензина?
19. Когда появились первые нефтеперерабатывающие заводы?
20. В какой стране началась промышленная переработка нефти в XIX веке?
21. Какие существуют основные способы переработки нефти?
22. Как называется процесс разложения нефти на фракции при нагревании?
23. Какими способами транспортируется нефть?
24. Какой транспорт используется для перевозки нефти на большие расстояния?
25. Какие документы необходимы при транспортировке нефтепродуктов?
26. Какие меры предосторожности следует соблюдать при транспортировке нефтепродуктов?

Задания 2 типа

1. Объясните, как состав нефти влияет на её физико-химические свойства и применение в промышленности.
2. Сравните состав и основные свойства нефти и природного газа и объясните, почему их используют для разных целей.
3. Опишите условия, необходимые для образования и накопления промышленных залежей нефти и газа в земной коре.
4. Объясните, как наличие покрышки (непроницаемой породы) влияет на формирование залежей углеводородов.
5. Проанализируйте различия между структурными и литологическими ловушками углеводородов, приведите примеры.
6. Объясните, чем месторождение отличается от залежи, и почему одно месторождение может включать несколько залежей.
7. Охарактеризуйте основные этапы поисково-разведочных работ и поясните, какую информацию получают на каждом этапе.
8. Объясните, почему для успешной разведки месторождений важно сочетание геологических и геофизических методов.
9. Проанализируйте преимущества и недостатки сейсморазведочных методов по сравнению с гравиметрическими и магнитометрическими при поиске нефти и газа.

10. Объясните, как результаты бурения опорных и параметрических скважин используются для уточнения структуры залегания залежей углеводородов.

11. Охарактеризуйте основные стадии разработки нефтяных месторождений, объясните их цели и задачи.

12. Объясните, как изменяется дебит скважин и состав добываемой продукции на различных стадиях разработки месторождения.

13. Сравните водонапорный и газонапорный режимы разработки нефтяных месторождений, укажите их преимущества и недостатки.

14. Объясните, как выбор способа разработки месторождения зависит от геологических и физических характеристик пласта.

15. Опишите различия между фонтанным, насосным и компрессорным способами добычи нефти, приведите примеры их применения.

16. Проанализируйте, какие факторы определяют выбор способа добычи нефти на конкретном месторождении, и обоснуйте свой ответ.

17. Объясните, в каких случаях проводится консервация скважин и какие этапы включает этот процесс.

18. Проанализируйте возможные последствия неправильной консервации скважины для окружающей среды и оборудования.

19. Опишите основные методы ликвидации скважин и объясните, чем они отличаются друг от друга.

20. Обоснуйте необходимость соблюдения технологических требований при ликвидации скважин.

21. Проанализируйте, по каким признакам классифицируются аварии на нефтегазовых скважинах при ремонте и реконструкции.

22. Объясните, почему важно быстро выявлять и классифицировать аварии на нефтегазовых скважинах.

23. Обсудите основные экологические проблемы, связанные с деятельностью нефтегазовой отрасли.

24. Проанализируйте, каким образом можно снизить негативное воздействие нефтегазовой промышленности на окружающую среду.

25. Поясните, как правильно проводится подготовка скважины к консервации и какие требования необходимо соблюдать.

Задания 3 типа

1. Расчет объема газа в резервуаре

Условие: Газгольдер содержит 5000 м³ природного газа при нормальных условиях. Сколько это составит в кг, если плотность природного газа 0,72 кг/м³?

2. Коэффициент извлечения нефти

Условие: Геологические запасы нефти на месторождении — 15 млн тонн, коэффициент извлечения — 0,3. Определить количество извлекаемой нефти.

3. Расчет дебита скважины
Условие: Скважина за сутки дает 120 тонн нефти. Сколько тонн будет добыто за 30 дней?
4. Пористость коллектора
Условие: Объем породы — 5000 м³, объем пор — 1000 м³.
Определить пористость.
Определение пластового давления
Условие: При глубине залегания пласта 2500 м, средняя плотность перекрывающих пород 2,3 г/см³. Какое давление действует на пласт?
5. Расход нефти через трубопровод
Условие: Диаметр трубопровода — 0,4 м, скорость потока — 2 м/с.
Определить расход нефти в м³/ч.
Удельный вес газа
Условие: Каков удельный вес газа, если его плотность 0,8 кг/м³?
6. Скважинный насос
Условие: Штанговый глубинный насос за 1 ход перекачивает 6 л жидкости, а за минуту делает 17 ходов. Какой суточный дебит?
7. Вязкость нефти
Условие: Вязкость нефти — 7 мПа·с. Перевести в Па·с.
Расчет объема резервуара
Условие: Диаметр резервуара для хранения нефти — 12 м, высота — 10 м.
8. Определение серы в нефти
Условие: Массовая доля серы в нефти — 0,5%. Сколько серы в 500 т нефти?
9. Расчет пропускной способности компрессора
Условие: Компрессор перекачивает 1800 м³ газа в час. Сколько это в литрах за минуту?
10. Добыча нефти фонтанным способом
Условие: Перечислите основные условия, при которых возможна добыча нефти фонтанным способом.
11. Расчет давления в газопроводе
Условие: Начальное давление — 6 МПа, конечное — 4 МПа. Какова разность давлений?
12. Температура конденсации газа
Условие: Температура конденсации пропана — -42°C. Будет ли он жидким при -20°C?
13. Расчет времени транспортировки
Условие: Расстояние до завода — 120 км, скорость движения нефти по трубопроводу — 3 км/ч. За сколько часов нефть дойдет до завода?
14. Определение выхода бензина
Условие: Из 1000 т нефти получают 300 т бензина. Каков выход бензина?
15. Расчет пластовой температуры

Условие: Градиент температуры — $3^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$, глубина пласта — 2500 м, температура на поверхности — 10°C .

16. Определение коэффициента продуктивности

Условие: Дебит скважины — $60\text{ м}^3/\text{сут}$, депрессия — 12 МПа.

17. Виды нефтяных ловушек

Условие: Назовите основные типы нефтяных ловушек.

18. Экологические последствия разлива нефти

Условие: Перечислите основные экологические последствия разлива нефти.

19. Себестоимость добычи нефти

Условие: Затраты на добычу 10 000 т нефти составили 24 млн руб. Определить себестоимость 1 т.

20. Расчет объема газа по уравнению состояния

Условие: Масса газа — 2 кг, молярная масса — 16 г/моль, температура — 300 К, давление — 1 МПа. Рассчитать объем ($R = 8,31\text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$).

21. Назначение ингибиторов коррозии

Условие: Для чего применяют ингибиторы коррозии в нефтегазовой отрасли?

22. Определение плотности нефти

Условие: Плотность нефти при температуре 20°C составляет 850 кг/м^3 . Сколько весит $2,5\text{ м}^3$ нефти?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

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.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по теоретическим основам энергосберегающих технологий, их ролью в трубопроводном транспорте нефти и газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний и практических навыков по применению энергосберегающих технологий в трубопроводном транспорте нефти и газа для повышения эффективности работы, снижения издержек и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.;

Задачи:

- Ознакомиться с теоретическими основами энергосберегающих технологий, их ролью в трубопроводном транспорте и современными тенденциями в нефтегазовой отрасли.
- Изучить факторы, влияющие на энергозатраты при перекачке нефти и газа (гидравлические сопротивления, режимы работы насосных станций, свойства транспортируемого продукта).
- Освоить практические подходы к повышению энергоэффективности насосных и компрессорных станций, систем управления и автоматизации.
- Рассмотреть новейшие технические решения в области энергосбережения, такие как применение энергоэффективных насосов, регулирования давления, систем диагностики и интеллектуального управления.
- Научиться рассчитывать показатели энергоэффективности, проводить сравнительный анализ технологий и разрабатывать рекомендации по внедрению энергосберегающих мероприятий.

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 практически опыт	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1.	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	- Основные понятия, методы и принципы энергосбережения в трубопроводном транспорте нефти и газа. 2. Современные технологии анализа и моделирования бизнес-процессов в нефтегазовой отрасли.	- Применять методы сбора исходных данных по энергопотреблению и эксплуатации трубопроводных систем. 2. Описывать и моделировать бизнес-процессы с учетом внедрения энергосберегающих технологий.	- Опыт анализа исходных данных по энергопотреблению и эффективности работы трубопроводов. 2. Практический опыт моделирования бизнес-процессов с использованием специализированного ПО.	
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	- Методы анализа и оптимизации бизнес-процессов трубопроводного транспорта. 2. Основные виды рисков при внедрении энергосберегающих технологий на объектах транспорта нефти и газа.	- Анализировать существующие бизнес-процессы и выявлять неэффективные энергозатраты. 2. Оценивать и минимизировать риски, связанные с внедрением новых энергосберегающих решений.	- Опыт проведения анализа бизнес-процессов на реальных или учебных кейсах. 2. Практический опыт оценки рисков внедрения энергосберегающих технологий.	

		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	1. Принципы построения архитектуры информационных систем для управления энергосбережением. 2. Требования к системам мониторинга и управления энергопотреблением на трубопроводах.	1. Формулировать технические требования к информационным системам для энергосберегающих технологий. 2. Разрабатывать предложения по архитектуре ИС для отраслевых задач.	1. Опыт проектирования архитектуры ИС для мониторинга и управления энергопотреблением. 2. Практический опыт подготовки технической документации и спецификаций для внедрения ИС.	
Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	принципы энергосбережения в системах трубопроводного транспорта; классификацию энергозатрат оборудования НППС; нормативные документы по энергоэффективности.	выбирать оптимальные режимы работы насосных агрегатов; применять методы энергосберегающей эксплуатации оборудования.	расчета энергоэффективности работы насосных станций с использованием современных методик и программного обеспечения.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	конструкцию и характеристики насосного и электротехнического оборудования НППС; факторы, влияющие на их энергетическую эффективность.	проводить анализ энергетических характеристик насосных агрегатов и вспомогательных систем; выявлять резервы снижения потерь энергии.	анализа производственных данных и подготовки отчетов с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения энергоэффективности оборудования НППС и методы предотвращения.	разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение энергоэффективности оборудования.	разработки предложений по модернизации технологического процесса для снижения энергопотребления и издержек.	

Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные типы, конструктивные особенности и принципы работы оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа с учетом требований энергоэффективности.	Анализировать энергетические и эксплуатационные показатели работы оборудования ГРС, ГРП и узлов учета с целью выявления резервов повышения энергоэффективности.	Разработки предложений по повышению энергоэффективности работы оборудования на основе понимания его устройства и принципов функционирования.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Технологические схемы и режимы работы оборудования, влияющие на его энергоэффективность и возможности энергосбережения.	Выявлять основные причины снижения энергоэффективности в технологических процессах газораспределения.	Интерпретации и эксплуатационных данных для оценки уровня энергоэффективности и определения резервов энергосбережения оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы энергосбережения в работе газораспределительных систем для повышения энергоэффективности.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования для повышения энергоэффективности.	Подготовки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	

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		
Заочная форма										
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования	1		2						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности	2		2						18	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность	2		2						20	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта	3		2						20	Отчет по практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Курсовой проект										
Всего, час	12		16						143	100
Контроль, час	9									Экзамен Курсовой проект
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.

Понятие надежности и её характеристики. Классификация показателей надежности. Влияние внешних факторов на надежность. Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.

Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.

Статистические методы анализа надежности. Вероятностные модели отказов. Средняя наработка на отказ как показатель надежности. Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.

Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.

Методы сбора и анализа эксплуатационных данных. Диагностические системы мониторинга состояния. Вибрационный и акустический контроль оборудования. Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.

Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.

Классификация видов отказов. Технологические ошибки при проектировании. Материаловедческие причины отказов. Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.

Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.

Совершенствование конструктивных решений. Применение износостойких и коррозионностойких материалов. Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.

Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.

Международные стандарты надежности (ISO, API). Национальные нормативные документы и ГОСТы. Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.

Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.

Аварии и катастрофы в нефтегазовой отрасли. Воздействие экстремальных факторов на оборудование. Повреждения и деградация конструкций после аварий. Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.

Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.

Планово-предупредительные виды обслуживания. Диагностическое и предиктивное обслуживание. Организация системы ремонтов и их классификация. Роль запасных частей и логистики в надежности.

Квалификация и компетенции обслуживающего персонала.
Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.

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 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 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 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 изобразительных 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 (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 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 доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

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.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсового проекта

Курсовой проект является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовой проект является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовой проект должен показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовой проект отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовой проект не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Он должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому

общетеоретическому положению подчиняется структура курсового проекта, его цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовой проект является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.
5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовым проектом включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсового проекта руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, его защита.

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, 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.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.</i>	Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.</i>	Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3.</i>	Использование методов	Работа в	Отчет по

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Прогнозирование и предупреждение отказов.</i>	машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.	библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.</i>	Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.</i>	Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.</i>	Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.</i>	Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		Подготовка отчета по практикуму.	
<i>Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.</i>	Роль запасных частей и логистики в надежности. Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: учебное пособие: в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень: ТИУ, 2022 — Том 1 — 2022. — ISBN 978-5-9961-2958-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304097>

2. Потеряев, И. К. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа : учебное пособие / И. К. Потеряев, С. В. Савельев, А. И. Семенов. — Омск : СибАДИ, 2024. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407450>

Дополнительная литература:

3. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс: учебник / В. В. Тетельмин. — 3-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024 — Том 2 — 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-9729-2022-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428690>

4. Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50481-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440144>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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 Института 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) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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.
2.	Доклад	20-13 – 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 12-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – 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

Примерные задания практикумов по решению задач

Задача 1. Расчет расхода топливного газа ГПА

• **Дано:** Газоперекачивающий агрегат работает с мощностью $N = 12$ МВт. КПД газотурбинного привода $\eta = 32\%$. Низшая теплота сгорания природного газа $Q_{\text{н}} = 35\,000$ кДж/м³.

• **Рассчитать:** Часовой расход топливного газа (V , тыс. м³/ч) на собственные нужды ГПА.

•

Задача 2. Влияние очистки трубопровода на энергопотребление

• **Дано:** Из-за парафиновых отложений эффективный диаметр нефтепровода уменьшился с $D_1 = 700$ мм до $D_2 = 680$ мм. Производительность $Q = 2800$ м³/ч осталась прежней за счет увеличения напора насосов.

• **Рассчитать:** На сколько процентов (%) возросла мощность, затрачиваемая на преодоление потерь на трение (принять $\lambda = \text{const}$).

Задача 3. Выбор оптимальной теплоизоляции

- **Дано:** Тепловые потери неизолированного трубопровода составляют $q_1 = 450$ Вт/м. Изоляция типа А снижает потери до $q_2 = 70$ Вт/м. Изоляция типа Б — до $q_3 = 50$ Вт/м. Стоимость 1 метра изоляции А — 2000 руб., Б — 3500 руб. Стоимость тепловой энергии $C_T = 1500$ руб/Гкал. Трубопровод работает 7000 часов/год.

- **Рассчитать:** Какой тип изоляции экономически более выгоден, если срок службы 10 лет (сравнить суммарные затраты).

Задача 4. Расчет потерь давления на крановом узле

- **Дано:** На участке газопровода установлен шаровой кран Ду-1000. Скорость потока газа $v = 15$ м/с. Плотность газа $\rho = 50$ кг/м³. Коэффициент местного сопротивления крана $\zeta = 0,15$.

- **Рассчитать:** Потери давления (ΔP , кПа) при прохождении газа через данный кран.

Задача 5. Энергоэффективность подогрева нефти

- **Дано:** Для перекачки 1000 тонн нефти ее необходимо подогреть с $t_1 = +8$ °С до $t_2 = +40$ °С. Удельная теплоемкость нефти $c = 2,1$ кДж/(кг·°С). КПД печи подогрева $\eta_{\text{п}} = 0,75$.

- **Рассчитать:** Количество теплоты (Q , ГДж), которое необходимо затратить в печи для подогрева данного объема нефти.

Примерная тематика докладов

1. Основные принципы и методы оценки надёжности нефтегазового оборудования.
2. Влияние внешних факторов на надёжность нефтегазового оборудования: температура, давление, коррозия.
3. Прогнозирование и предупреждение отказов на нефтегазовом оборудовании.
4. Оценка надёжности систем резервирования в нефтегазовой отрасли.
5. Стандарты ISO и их роль в обеспечении надёжности оборудования в нефтегазовой отрасли.
6. Методы анализа отказов в нефтегазовом оборудовании: FMEA и FTA.
7. Применение методов статистического анализа для оценки надёжности оборудования.
8. Роль технической диагностики в обеспечении надёжности нефтегазового оборудования.
9. Анализ отказов в трубопроводных системах: основные причины и методы профилактики.
10. Применение предиктивного обслуживания в нефтегазовой отрасли.
11. Оценка коэффициента готовности нефтегазового оборудования.
12. Влияние коррозии на срок службы и надёжность нефтегазового оборудования.

13. Применение методов машинного обучения для прогнозирования отказов оборудования.
14. Разработка и внедрение системы управления техническим обслуживанием в нефтегазовой отрасли.
15. Принципы и этапы проектирования надёжных систем для нефтегазового оборудования.
16. Проблемы и решения для повышения надёжности оборудования в условиях арктического климата.
17. Эффективность применения резервирования и его влияние на надёжность систем.
18. Современные технологии для повышения надёжности насосных и компрессорных установок.
19. Влияние технологий цифровых двойников на улучшение надёжности нефтегазового оборудования.
20. Оценка стоимости жизненного цикла и её влияние на решение о выборе оборудования.
21. Применение моделей распределений отказов (экспоненциальное, Вейбулла) для оценки надёжности.
22. Влияние человеческого фактора на надёжность нефтегазового оборудования и способы минимизации.
23. Стратегии обеспечения надёжности при эксплуатации морских нефтяных платформ.
24. Методы и подходы к повышению надёжности трубопроводных систем для транспортировки нефти и газа.
25. Проблемы и перспективы улучшения ремонтпригодности и доступности оборудования в нефтегазовой отрасли.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Анализ эффективности применения частотно-регулируемого привода (ЧРП) для регулирования работы магистральных насосов на нефтеперекачивающей станции (НПС).
2. Разработка рекомендаций по выбору энергоэффективного насосного оборудования при модернизации НПС.
3. Методы оптимизации режимов работы НПС с последовательным и параллельным соединением насосных агрегатов.
4. Анализ энергопотребления вспомогательных систем НПС (вентиляция, маслосистемы, отопление) и пути его снижения.
5. Сравнительный анализ энергоэффективности различных способов регулирования подачи магистральных насосов (дресселирование, ЧРП, байпасирование).
6. Методы повышения энергетической эффективности газотурбинных установок (ГТУ) на компрессорных станциях.
7. Анализ систем утилизации тепла уходящих газов газоперекачивающих агрегатов (ГПА) на компрессорной станции.

8. Повышение эффективности центробежных нагнетателей газа за счет оптимизации их рабочих параметров.
9. Оптимизация схемы подключения и режимов работы ГПА на многоагрегатной компрессорной станции.
10. Сравнительный анализ энергоэффективности газотурбинного и электрического привода для газоперекачивающих агрегатов.
11. Оценка технико-экономической эффективности применения противотурбулентных присадок (ПТП) на магистральных нефтепроводах.
12. Анализ влияния гладкостных внутренних покрытий на снижение гидравлического сопротивления и энергозатрат на перекачку.
13. Оптимизация режима работы «горячего» трубопровода для транспортировки высоковязкой нефти.
14. Повышение энергоэффективности систем подогрева нефти на головном участке трубопровода.
15. Анализ современных теплоизоляционных материалов и их эффективности для снижения тепловых потерь в нефтепроводах.
16. Роль современных систем диагностики в повышении энергоэффективности работы насосного оборудования.
17. Применение технологии «цифровой двойник» для оптимизации энергопотребления систем трубопроводного транспорта.
18. Разработка предложений по модернизации системы автоматизации НПС с целью повышения ее энергоэффективности.
19. Методика проведения энергетического обследования компрессорной станции и разработка программы энергосбережения.
20. Интеграция объектов трубопроводного транспорта в интеллектуальные энергосистемы («Smart Grid») для оптимизации затрат на электроэнергию.
21. Технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающего проекта на конкретном объекте трубопроводного транспорта (на примере НПС или КС).
22. Анализ внедрения стандарта ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента» на предприятии трубопроводного транспорта.
23. Влияние тарифной политики на электроэнергию на выбор стратегий энергосбережения в трубопроводном транспорте.
24. Оценка экологического эффекта от внедрения энергосберегающих технологий в газотранспортной системе (снижение выбросов CO₂).
25. Разработка системы мотивации оперативного персонала для экономии энергоресурсов на объектах трубопроводного транспорта.

Примерное задание на практическую часть курсового проекта.

Задание для расчета:

Рассчитать требуемый напор и мощность насосного агрегата для обеспечения перекачки нефти по заданному участку магистрального нефтепровода.

Общие исходные данные (одинаковые для всех вариантов):

1. Характеристики нефтепровода:

- Внутренний диаметр ($D_{\text{вн}}$): 700 мм (0,7 м)
- Абсолютная эквивалентная шероховатость стенок трубы ($k_{\text{э}}$): 0,15 мм (0,00015 м)

○ Разность геодезических отметок между начальной и конечной точками участка (Δz): +45 м (конечная точка выше начальной).

2. Режимные параметры:

- Давление в начале участка (на выходе предыдущей НПС): 0,3 МПа
- Минимально допустимое давление в конце участка (на входе следующей НПС): 0,2 МПа

3. Характеристики нефти (при $t = 20^\circ\text{C}$):

- Плотность (ρ_{20}): 860 кг/м³
- Кинематическая вязкость (ν_{20}): 15 сСт (15×10^{-6} м²/с)
- Примечание: Студенту необходимо самостоятельно найти или рассчитать значения плотности и вязкости для температуры, указанной в его варианте, используя справочные данные или формулу Вальтера-Филонова.

4. Характеристики насосного агрегата:

- Коэффициент полезного действия (КПД) насоса ($\eta_{\text{н}}$): 0,82
- Коэффициент полезного действия (КПД) электродвигателя ($\eta_{\text{эд}}$): 0,95

Таблица вариантов исходных данных

№ варианта	Длина нефтепровода (L), км	Заданная производительность (Q), м ³ /ч	Температура нефти (t), °C
1	80	2000	5
2	95	2200	10
3	110	2500	15
4	125	2800	20
5	140	3000	25
6	85	2100	8
7	100	2300	12
8	115	2600	18
9	130	2900	22
10	150	3200	28
11	90	2400	7
12	105	2700	14
13	120	2200	21
14	135	2500	24
15	155	2800	30
16	88	2900	6
17	102	3100	11
18	118	2100	16
19	132	2400	19

№ варианта	Длина нефтепровода (L), км	Заданная производительность (Q), м³/ч	Температура нефти (t), °C
20	148	2700	26
21	92	2600	9
22	108	2000	13
23	122	3000	17
24	142	2300	23
25	160	3300	27

Что требуется рассчитать:

1. Определить физические свойства нефти (плотность ρ и кинематическую вязкость ν) для температуры, указанной в варианте.
2. Рассчитать скорость движения нефти в трубопроводе и число Рейнольдса (Re) для определения режима течения.
3. Определить коэффициент гидравлического сопротивления (λ) по соответствующей формуле (например, формула Альтшуля для зоны квадратичного сопротивления).
4. Рассчитать потери напора на трение по длине трубопровода ($h_{тр}$).
5. Определить требуемый напор насоса (H), который необходимо создать на станции.
6. Рассчитать гидравлическую мощность ($N_{гидр}$), полезную мощность на валу насоса ($N_{вала}$) и потребляемую электродвигателем мощность ($N_{потр}$).

Формулы для справки:

- Требуемый напор: $H = \Delta z + (P_{кон} - P_{нач}) / (\rho g) + h_{тр}$
- Потери на трение: $h_{тр} = \lambda * (L/D_{вн}) * (v^2/2g)$
- Потребляемая мощность: $N_{потр} = (\rho * g * Q * H) / (\eta_{н} * \eta_{эд})$

Примечание: Не забудьте привести все единицы измерения к системе СИ перед расчетами (м³/ч в м³/с, км в м, мм в м, МПа в Па, сСт в м²/с).

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: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов 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. менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Курсовой проект	100-90 (отлично) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. 89- 70 (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	отвечать на поставленные вопросы. 69-50 (удовлетворительно) - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы Менее 50 (неудовлетворительно) – Выполнено менее 50% требований к курсовому проекту (см.оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные направления и задачи энергосбережения в трубопроводном транспорте нефти и газа.
2. Классификация энергозатрат на нефтеперекачивающей станции (НПС).
3. Принцип энергосбережения при использовании частотно-регулируемого привода (ЧРП) на насосных агрегатах.
4. Механизм влияния противотурбулентных присадок (ПТП) на гидравлическое сопротивление трубопровода.
5. Способы регулирования режимов работы магистральных насосов и их сравнительная энергоэффективность.
6. Влияние вязкости и температуры нефти на энергопотребление при перекачке.
7. Технологии снижения потерь энергии при «горячей» перекачке высоковязких нефтей.
8. Энергетическая эффективность газоперекачивающих агрегатов (ГПА) с газотурбинным и электрическим приводом.
9. Системы утилизации тепла уходящих газов газотурбинных установок на компрессорных станциях (КС).
10. Оптимизация режимов работы многоагрегатной компрессорной станции.
11. Влияние гладкостных внутренних покрытий трубопроводов на энергозатраты при перекачке.
12. Методы повышения коэффициента полезного действия (КПД) центробежных насосов.

13. Роль систем диагностики в повышении энергоэффективности эксплуатации насосного и компрессорного оборудования.
14. Основные этапы проведения энергетического обследования (энергоаудита) объекта трубопроводного транспорта.
15. Техничко-экономическое обоснование внедрения энергосберегающих мероприятий.
16. Применение технологии «цифровой двойник» для оптимизации режимов работы трубопроводной системы.
17. Энергоэффективность использования подпорных насосных агрегатов на НПС.
18. Пути снижения энергопотребления вспомогательных систем НПС и КС.
19. Стандарт ISO 50001 и его применение для создания системы энергетического менеджмента на предприятии.
20. Влияние лупингов и вставок на гидравлическую и энергетическую эффективность нефтепровода.
21. Методы борьбы с парафиноотложениями и их влияние на энергосбережение.
22. Оценка потерь давления и энергии на линейных крановых узлах и запорной арматуре.
23. Современные теплоизоляционные материалы для трубопроводов и их энергосберегающий эффект.
24. Экологический аспект энергосбережения: снижение выбросов парниковых газов.
25. Оптимальный выбор насосных агрегатов по рабочей характеристике для минимизации энергопотребления.

Задания 2 типа

1. Сравните по энергоэффективности, областям применения и недостаткам три способа регулирования подачи магистрального насоса: дросселированием, изменением частоты вращения и байпасированием.
2. Объясните физический механизм влияния температуры и вязкости нефти на гидравлическое сопротивление трубопровода и потребляемую мощность насосной станции.
3. Обоснуйте выбор между газотурбинным и электрическим приводом для газоперекачивающего агрегата (ГПА), учитывая факторы энергоэффективности, капитальных затрат и экологических требований.
4. Раскройте механизм действия противотурбулентных присадок (ПТП). Как рассчитывается экономический эффект от их применения на участке нефтепровода?
5. Проанализируйте, как подключение лупинга (параллельного участка) к основному трубопроводу влияет на общую пропускную способность и удельные энергозатраты на перекачку.

6. Опишите принципиальную схему и оцените потенциал энергосбережения от внедрения системы утилизации тепла уходящих газов ГТУ на компрессорной станции.

7. Как изменится требуемый напор и мощность насоса, если на участке нефтепровода с известными параметрами увеличить производительность на 20%? Опишите алгоритм расчета.

8. Предложите и обоснуйте комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности «горячего» нефтепровода, транспортирующего высоковязкую нефть.

9. Объясните, почему при параллельной работе двух одинаковых насосов их суммарная подача меньше удвоенной подачи одного насоса. Как это влияет на энергоэффективность?

10. Проанализируйте влияние гладкостных внутренних покрытий на энергопотребление при транспорте газа. Какие факторы определяют целесообразность их применения?

11. Предложите и обоснуйте последовательность действий для проведения энергетического обследования (энергоаудита) нефтеперекачивающей станции. Какие ключевые параметры подлежат анализу?

12. Раскройте структуру и основные принципы системы энергетического менеджмента на базе стандарта ISO 50001. Какие выгоды получает предприятие от ее внедрения?

13. Объясните, как технология «цифровой двойник» может быть использована для оптимизации энергопотребления магистрального нефтепровода в режиме реального времени.

14. Сравните режимы работы компрессорной станции с последовательным и параллельным соединением ГПА. В каких случаях каждый из режимов является более энергоэффективным?

15. Опишите, как использование «мягкого пуска» для электродвигателей насосных агрегатов влияет на энергопотребление и срок службы оборудования.

16. Проанализируйте основные источники потерь энергии во вспомогательных системах НПС (вентиляция, маслоснабжение, отопление) и предложите пути их минимизации.

17. Почему поддержание высокого КПД насоса является ключевой задачей энергосбережения? Опишите факторы, приводящие к снижению КПД в процессе эксплуатации.

18. Обоснуйте экономическую и технологическую целесообразность замены устаревшего насосного парка на современные энергоэффективные агрегаты.

19. Как влияет неравномерность суточного потребления газа на энергоэффективность работы газотранспортной системы? Какие технологии позволяют сгладить эту неравномерность?

20. Объясните, почему для достижения максимальной энергоэффективности рабочая точка насоса должна находиться в зоне

оптимального КПД. Что происходит при работе насоса «на закрытую задвижку»?

21. Предложите методику расчета снижения выбросов CO_2 (углеродного следа) при реализации проекта по повышению энергоэффективности на компрессорной станции.

22. Проанализируйте влияние асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) на стенках нефтепровода на его пропускную способность и энергозатраты на перекачку.

23. Сравните эффективность и затраты на применение механических (скребки) и химических (растворители) методов очистки трубопроводов с точки зрения энергосбережения.

24. Опишите, каким образом современные системы SCADA (диспетчерского контроля и сбора данных) способствуют повышению энергоэффективности управления трубопроводной системой.

25. Обоснуйте, почему простое увеличение диаметра трубопровода при сохранении объема перекачки является одним из самых эффективных, но капиталоемких способов энергосбережения.

Задания 3 типа

Задача 1. Расчет потребляемой мощности НПС

- Дано: Участок нефтепровода длиной $L = 120$ км, внутренним диаметром $D = 700$ мм. Перекачивается нефть с плотностью $\rho = 850$ кг/м³ и вязкостью $\nu = 12$ сСт. Производительность $Q = 2500$ м³/ч. Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda = 0,018$. Суммарный КПД насосной станции $\eta = 0,78$. Разность геодезических отметок $\Delta z = +50$ м.

- Рассчитать: Мощность (N , кВт), потребляемую электродвигателями насосов станции.

Задача 2. Оценка экономии от внедрения ЧРП

- Дано: Насосный агрегат мощностью $N = 1200$ кВт работает с дросселированием, снижая производительность на 30%. При установке частотно-регулируемого привода (ЧРП) для того же снижения производительности потребляемая мощность уменьшается на 45% от номинальной. Агрегат работает в таком режиме 4000 часов в год. Стоимость электроэнергии $C = 4,5$ руб/кВт·ч.

- Рассчитать: Годовую экономию денежных средств (Δ , руб.) от внедрения ЧРП.

Задача 3. Эффективность применения противотурбулентной присадки (ПТП)

- Дано: На участке нефтепровода при производительности $Q = 3000$ м³/ч потери напора составляют $H_{\text{потерь}} = 250$ м. Применение ПТП снижает гидравлическое сопротивление на 22%. Плотность нефти $\rho = 860$ кг/м³. КПД насосного агрегата $\eta = 0,8$.

- Рассчитать: Экономии мощности (ΔN , кВт) на перекачку после ввода присадки.

Задача 4. Расчет мощности газоперекачивающего агрегата (ГПА)

- Дано: Компрессорная станция сжимает природный газ с давлением на входе $P_{\text{вх}} = 5,2$ МПа до давления на выходе $P_{\text{вых}} = 7,4$ МПа. Производительность

станции $Q = 25$ млн. $\text{м}^3/\text{сутки}$ (при стандартных условиях). Средняя температура газа $T_{\text{ср}} = 290$ К. Политропный КПД нагнетателя $\eta_{\text{пол}} = 0,85$.

- Рассчитать: Мощность на валу нагнетателя (N , кВт).

Задача 5. Расчет тепловых потерь «горячего» нефтепровода

• Дано: Участок «горячего» нефтепровода диаметром $D = 530$ мм с толщиной стенки 8 мм. Толщина тепловой изоляции $\delta_{\text{из}} = 100$ мм с коэффициентом теплопроводности $\lambda_{\text{из}} = 0,05$ Вт/(м·°С). Температура нефти $t_{\text{н}} = +55$ °С, температура окружающего воздуха $t_{\text{окр}} = -15$ °С.

- Рассчитать: Тепловые потери (q , Вт) с 1 метра длины трубопровода.

Задача 6. Срок окупаемости замены насоса

• Дано: Старый насос потребляет $N_{\text{ст}} = 800$ кВт. Новый энергоэффективный насос при той же производительности потребляет $N_{\text{нов}} = 650$ кВт. Стоимость нового насоса с монтажом $Z = 5\,000\,000$ руб. Станция работает 8000 часов в год. Тариф на электроэнергию $C = 4,0$ руб/кВт·ч.

- Рассчитать: Простой срок окупаемости (T , лет) проекта по замене насоса.

Задача 7. Эффект от внутреннего гладкостного покрытия

• Дано: На участке газопровода длиной $L = 80$ км и диаметром $D = 1020$ мм коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda_1 = 0,014$. После нанесения внутреннего покрытия коэффициент снизился до $\lambda_2 = 0,011$. Среднее давление в трубе $P_{\text{ср}} = 6,0$ МПа. Расход газа $Q = 20$ млн. $\text{м}^3/\text{сутки}$.

- Рассчитать: Снижение потерь давления (ΔP , МПа) на участке.

Задача 8. Расчет утилизируемой тепловой мощности ГТУ

• Дано: Газотурбинная установка (ГТУ) мощностью $N = 16$ МВт имеет КПД $\eta_{\text{гту}} = 34\%$. Вся неиспользованная теплота уходит с выхлопными газами. Устанавливается котел-утилизатор с КПД $\eta_{\text{ку}} = 80\%$.

- Рассчитать: Тепловую мощность ($Q_{\text{ут}}$, МВт), которую можно получить от котла-утилизатора.

Задача 9. Расчет снижения выбросов CO_2

• Дано: Внедрение энергосберегающих мероприятий на НПС позволило снизить годовое потребление электроэнергии на $\Delta W = 2\,500\,000$ кВт·ч. Удельные выбросы парниковых газов для региональной энергосистемы составляют $k_{\text{CO}_2} = 350$ г $\text{CO}_2/\text{кВт} \cdot \text{ч}$.

- Рассчитать: Массу предотвращенных выбросов CO_2 (m , тонн) в год.

Задача 10. Оптимизация режима работы НПС

• Дано: НПС работает 12 часов в сутки с производительностью $Q_1 = 4000$ $\text{м}^3/\text{ч}$, потребляя мощность $N_1 = 2800$ кВт, и 12 часов с производительностью $Q_2 = 2000$ $\text{м}^3/\text{ч}$, потребляя $N_2 = 1100$ кВт.

- Рассчитать: Удельный расход электроэнергии (w , кВт·ч / 1000 т·км) для каждого режима, если длина участка $L = 100$ км, а плотность нефти $\rho = 870$ кг/ м^3 . Сравнить эффективность режимов.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Интеллектуальные системы управления объектов и процессов»**

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Интеллектуальные системы управления объектов и процессов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления объектов и процессов» формирует у студентов знания, умения и навыки в области разработки и применения интеллектуальных систем для управления сложными объектами и процессами в различных отраслях промышленности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области анализа, проектирования и реализации интеллектуальных систем управления, способных эффективно решать задачи управления сложными объектами и процессами в условиях неопределенности и динамично изменяющейся среды.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ интеллектуальных систем управления, включая методы представления знаний, логического вывода, машинного обучения и нейронных сетей.
- ознакомление с современными подходами к моделированию сложных объектов и процессов, а также к анализу и обработке данных, получаемых от них.
- приобретение практических навыков разработки и реализации интеллектуальных систем управления с использованием современных программных средств и технологий.
- изучение вопросов интеграции интеллектуальных систем управления с существующими системами автоматизации и управления.
- ознакомление с примерами успешного применения интеллектуальных систем управления в различных отраслях промышленности.

- развитие навыков самостоятельного анализа и решения задач управления сложными объектами и процессами с использованием интеллектуальных систем.

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	
Способность разрабатывать архитектуру ИС, включая сбор исходных данных, анализ бизнес-процессов и коммуникацию с заказчиком в организациях различных форм собственности	ПК-1	ПК-1.1. Собирает исходные данные у заказчика, описывает и моделирует на их основе бизнес-процессы, оценивает эффективность бизнес-процессов в предметных областях решаемых задач, согласует результат с заказчиком	Основные понятия и принципы построения компьютерных сетей, сетевые модели (OSI, TCP/IP), аппаратные компоненты, протоколы передачи данных, методы адресации и маршрутизации, принципы обеспечения безопасности сетей.	Осуществлять выбор архитектуры сети, настраивать и конфигурировать сетевые протоколы и оборудование, применять методы диагностики и устранения неисправностей, проектировать схемы взаимодействия компонентов ПО в сетевой среде.	Проектирование и настройка сетевых архитектур в различных программных средах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит анализ и реинжиниринг бизнес-процессов в организациях различных форм собственности, оценивает риски в предметных областях решаемых задач	Структуры данных, используемые в сетевых технологиях, принципы организации баз данных в распределённых системах, стандарты программных интерфейсов для сетевого взаимодействия.	Проектировать структуры хранения и передачи данных для распределённых систем, разрабатывать интерфейсы взаимодействия программных компонентов в сетевой архитектуре.	Разработка баз данных и программных интерфейсов для управления сетями.	
		ПК-1.3. Разрабатывает спецификацию архитектуры ИС в предметных областях решаемых задач	Требования к документации сетевых решений, стандарты описания архитектуры и протоколов, методы оценки эффективности сетевого	Составлять техническую документацию по проекту компьютерной сети, использовать стандарты (например, RFC), оценивать сроки и ресурсы	Использование инструментов для документирования сетевых решений и согласование сроков выполнения сетевых проектов.	

			программного обеспечения.	для выполнения сетевых задач.		
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентации; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологию делового взаимодействия	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятел	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая		
Заочная форма										
Тема 1. Введение в интеллектуальные системы управления. Основные понятия и определения. Классификация ИСУ.	2		3						28	Контрольная работа /5 Тест /5 Практикум по решению задач/10
Тема 2. Методы представления знаний в ИСУ. Логический вывод и экспертные системы.	2		3						28	Контрольная работа /5 Тест /5 Практикум по решению задач/10
Тема 3. Машинное обучение в ИСУ. Нейронные сети и другие методы.	2		3						29	Контрольная работа /5 Тест /5 Практикум по решению задач/10
Тема 4. Моделирование сложных объектов и процессов для ИСУ. Методы анализа и обработки данных.	3		3						29	Контрольная работа /5 Тест /5 Практикум по решению задач/10
Тема 5. Интеграция ИСУ с существующими системами автоматизации. Примеры применения ИСУ в промышленности.	3		4						29	Контрольная работа /5 Тест /5 Практикум по решению задач/10
Всего, час	12		16						143	100
Контроль, час	9									Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в интеллектуальные системы управления. Основные понятия и определения. Классификация ИСУ.

Определение интеллектуальной системы управления (ИСУ). Отличие ИСУ от традиционных систем управления.

Основные характеристики ИСУ: адаптивность, самообучение, способность к решению задач в условиях неопределенности.

Структура ИСУ: подсистемы сбора и обработки данных, представления знаний, логического вывода, принятия решений, взаимодействия с пользователем.

Классификация ИСУ по различным критериям: по области применения, по уровню автоматизации, по типу используемых методов искусственного интеллекта.

Примеры применения ИСУ в различных отраслях промышленности.

Тема 2. Методы представления знаний в ИСУ. Логический вывод и экспертные системы.

Обзор основных методов представления знаний: логические модели, семантические сети, фреймы, продукционные правила.

Логический вывод: дедуктивный, индуктивный, абдуктивный. Механизмы логического вывода.

Экспертные системы: структура, компоненты, принципы работы.

Процесс разработки экспертных систем: извлечение знаний, представление знаний, разработка механизмов логического вывода, тестирование и отладка.

Примеры применения экспертных систем в промышленности.

Тема 3. Машинное обучение в ИСУ. Нейронные сети и другие методы.

Основные понятия машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.

Алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод опорных векторов, деревья решений, случайный лес.

Нейронные сети: структура, принципы работы, алгоритмы обучения.

Типы нейронных сетей: многослойные персептроны, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети.

Применение машинного обучения и нейронных сетей в ИСУ для решения задач классификации, регрессии, кластеризации и прогнозирования.

Тема 4. Моделирование сложных объектов и процессов для ИСУ. Методы анализа и обработки данных.

Основные подходы к моделированию сложных объектов и процессов: математическое моделирование, имитационное моделирование, гибридное моделирование.

Методы анализа данных: статистический анализ, анализ временных рядов, анализ данных на основе правил.

Методы обработки данных: фильтрация, сглаживание, нормализация, дискретизация.

Применение методов анализа и обработки данных для извлечения полезной информации из данных, получаемых от сложных объектов и процессов.

Использование моделей и данных для построения интеллектуальных систем управления.

Тема 5. Интеграция ИСУ с существующими системами автоматизации. Примеры применения ИСУ в промышленности.

Проблемы интеграции ИСУ с существующими системами автоматизации: совместимость форматов данных, различия в протоколах связи, вопросы безопасности.

Подходы к интеграции ИСУ с существующими системами автоматизации: использование открытых стандартов, разработка специализированных интерфейсов, применение middleware.

Примеры успешного применения ИСУ в различных отраслях промышленности:

- ИСУ для управления технологическими процессами в химической промышленности.
- ИСУ для управления производственными процессами в машиностроении.
- ИСУ для управления энергоснабжением в энергетике.
- ИСУ для управления транспортными потоками в логистике.
- ИСУ для управления качеством продукции в пищевой промышленности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 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. Рекомендуется 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 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.

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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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. Введение в интеллектуальные системы управления. Основные понятия и определения. Классификация ИСУ.</i>	Примеры применения ИСУ в различных отраслях промышленности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе, Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Контрольная работа, Тест, Практикум по решению задач
<i>Тема 2. Методы представления знаний в ИСУ. Логический вывод и экспертные системы.</i>	Процесс разработки экспертных систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе, Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Контрольная работа, Тест, Практикум по решению задач
<i>Тема 3. Машинное обучение в ИСУ. Нейронные сети и другие методы.</i>	Применение машинного обучения и нейронных сетей в ИСУ.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе, Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Контрольная работа, Тест, Практикум по решению задач
<i>Тема 4. Моделирование сложных объектов и процессов для ИСУ. Методы анализа и обработки данных.</i>	Использование моделей и данных для построения интеллектуальных систем управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе, Подготовка к тесту	Контрольная работа, Тест, Практикум по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к практикуму по решению задач	
<i>Тема 5. Интеграция ИСУ с существующими системами автоматизации. Примеры применения ИСУ в промышленности.</i>	Подходы к интеграции ИСУ с существующими системами автоматизации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к контрольной работе, Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	Контрольная работа, Тест, Практикум по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Исаева, И. А. Проектирование и разработка программных решений с использованием ERP-платформы : учебно-методическое пособие / И. А. Исаева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025 — Часть 1 — 2025. — 69 с. — ISBN 978-5-7339-2492-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/493529>

2. Секлетова, Н. Н. Интеллектуальные технологии для автоматизации документооборота : учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова, Е. Н. Куваева. — Самара : ПГУТИ, 2024. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463640>

Дополнительная литература:

1. Цехановский, В. В. Технология интеллектуального анализа данных в процессах и системах / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45404-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302753>

2. Иванов, А. Ю. Комплексы обработки информации и управления : учебное пособие / А. Ю. Иванов, В. И. Комашинский, О. И. Пантюхин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 83 с. — ISBN 978-5-89160-298-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/381551>

3. Селиванова, З. М. Интеллектуальные информационно-измерительные системы : учебное пособие / З. М. Селиванова. — Тамбов : ТГТУ, 2024. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2756-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472370>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронный журнал РУСИКОН	http://www.rusycon.ru/journal/index_r.html
2	Ежемесячный журнал «САПР и Графика»	https://sapr.ru
3	Журнал «Интеллектуальные системы в производстве».	http://izdat.istu.ru .

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 9-6– 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.	Контрольная работа	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-3 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 2-0 – менее 50% правильных ответов.
3.	Тестовые задания.	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-3 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 2-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения контрольных работ:

Вариант № 1

1. Сущность процесса проектирования. Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем. Системный подход к задаче автоматизированного проектирования технологического процесса.
2. Привести примеры определения контрольных точек и контролируемых параметров.
3. Как проверяется гипотеза о нормальном законе распределения?

Вариант № 2

1. Решение задачи оптимизации. Формирование экономических критериев управления производством. Иерархия критериев производственного процесса.
2. Поясните на примерах иерархию показателей качества.
3. В чем заключается системный подход к проектированию?

Вариант № 3

1. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Состав технического обеспечения САПР. Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование.
2. Охарактеризуйте задачи, решаемые техническими средствами в САПР.
3. Что такое тяжелые САПР? В чем их преимущества и недостатки, область применения?

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

1. Задана плоская геометрическая область, представленная на рисунке, в которой может размещаться ферма. Известны две одновременно действующих нагрузки. Заданы закрепления будущей конструкции. Предполагается, что фермы выполнены из линейно-упругого материала, а стержни не теряют устойчивость. Требуется определить силовую схему фермы – количество стержней, их расположение и способы соединения между собой.
2. Используя твердотельную модель Детали «Штуцер», выполнить рабочий чертеж средствами nanoCAD:
3. Используя рабочий чертеж корпусной детали, выполнить ее твердотельную модель средствами технологии nanoCAD:
4. Пользуясь сборочным чертежом изделия «Соединение трубное» средствами технологии nanoCAD, выполнить: 1.Твердотельную модель изделия. 2.Рабочие чертежи, входящих в сборку деталей. 3.Создать библиотеку стандартных деталей.
5. Задана плоская геометрическая область, представленная на рисунке, в которой может размещаться ферма. Известны две одновременно действующих нагрузки. Заданы закрепления будущей конструкции. Предполагается, что фермы выполнены из линейно-упругого материала, а стержни не теряют устойчивость. Требуется определить силовую схему фермы – количество стержней, их расположение и способы соединения между собой.
6. Требуется спроектировать навесной топливный бак минимальной массы, выполненный из листа Д16 толщиной 1 мм. Бак состоит: из носовой полусферической части, средней цилиндрической части и хвостовой конической части. Длина бака должна быть не менее, чем в шесть раз больше радиуса цилиндрической части. Сформулируйте задачу оптимизации топливного бака объемом 900 л.

Типовые тестовые задания для текущего контроля.

1. На какой основной стадии проектирования прорабатываются все схемные, конструкторские и технологические решения:

- а предварительное проектирование
- б эскизное проектирование
- в техническое проектирование
- г принципиальное проектирование

2. Какие задачи относятся к процедуре анализа, используемой при проектировании РЭС:

- а расчет частотных или переходных характеристик электронных схем
- б разработка электронных схем по их заданным временным характеристикам
- в определение параметров элементов заданной схемы, обеспечивающие требуемые характеристики
- г определение реакции схемы на заданное воздействие

3. Критерий в системном анализе должен

- а формулировать не только основную цель, но и учитывать и другие цели функционирования управляемой системы
- б отражать все существенные стороны деятельности системы
- в быть чувствительным к существенным изменениям, возникающим в процессе функционирования управляемой системы
- г отражать не только существенные стороны деятельности системы, но и учитывать второстепенные

4. Какие задачи решаются на этапе «Техническое задание (ТЗ)» проектирования сложных систем:

- а разработка структурной схемы устройства
- б разработка математических моделей и их идентификация по экспериментальным данным
- в разработка алгоритмов выполняемых операций
- г формирование критериев качества и управления

5. Руководящая информация, подготовленная для разработки технологических процессов, включает данные, которые содержатся в:

- а технической документации опытного производства
- б документации по технике безопасности и промышленной санитарии
- в методических материалах по управлению технологическими процессами
- г документации на действующие единичные, типовые и групповые технологические процессы

6. Вид критерия оптимальности, использующий показатель «Стабильность технологического процесса обработки»

- а эксплуатационный
- б технико-экономический
- в экономический
- г технологический

7. Какой вид обеспечения САПР выражается языками обмена данными между техническими средствами САПР:

- а информационное обеспечение
- б лингвистическое обеспечение
- в программное обеспечение
- г математическое обеспечение

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: 0-30 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. 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 (Теоретические вопросы):

1. Определение интеллектуальной системы управления. Отличие от традиционных систем управления.
2. Основные методы представления знаний в интеллектуальных системах управления.
3. Алгоритмы машинного обучения, используемые в интеллектуальных системах управления.
4. Нейронные сети: структура, принципы работы и применение в управлении.
5. Методы моделирования сложных объектов и процессов для интеллектуальных систем управления.
6. Этапы разработки интеллектуальных систем управления.
7. Проблемы интеграции интеллектуальных систем управления с существующими системами автоматизации.
8. Примеры применения интеллектуальных систем управления в различных отраслях промышленности.
9. Основные требования к программному обеспечению интеллектуальных систем управления.
10. Перспективы развития интеллектуальных систем управления.
11. Какие методы анализа данных применяются при моделировании в ИСУ?
12. Как осуществляется обработка данных в ИСУ?
13. Что такое интеграция ИСУ с существующими системами автоматизации?
14. Какие преимущества дает интеграция ИСУ с промышленными системами?
15. Приведите примеры применения ИСУ в различных отраслях промышленности.
16. Каковы основные этапы разработки ИСУ?
17. Какие проблемы могут возникнуть при внедрении ИСУ на предприятии?
18. Что такое гибридные интеллектуальные системы и в чем их особенности?
19. Каковы основные принципы построения архитектуры ИСУ?
20. Какие языки программирования наиболее часто используются при разработке ИСУ?
21. Что такое адаптивные системы управления и как они связаны с ИСУ?
22. Как осуществляется оценка эффективности ИСУ?
23. Какие этические вопросы связаны с применением ИСУ?
24. Каковы перспективы развития ИСУ в ближайшие годы?

25. Какие стандарты и протоколы используются при разработке и внедрении ИСУ?

Задания 2 типа (Анализ ситуаций):

1. Опишите, какие методы машинного обучения целесообразно использовать для прогнозирования отказов оборудования в промышленном производстве.

2. Предложите структуру экспертной системы для диагностики неисправностей в сложной технической системе.

3. Обоснуйте выбор метода моделирования технологического процесса для построения интеллектуальной системы управления этим процессом.

4. Оцените эффективность применения нейронных сетей для решения задачи управления роботом-манипулятором.

5. Предложите подходы к интеграции интеллектуальной системы управления с системой SCADA.

6. В производственном процессе возникают отклонения от стандартных параметров. Как ИСУ может автоматически выявлять и корректировать эти отклонения?

7. Компания хочет внедрить систему предиктивного обслуживания оборудования. Какие данные необходимо собирать, и как ИСУ может использовать их для прогнозирования отказов?

8. Рассмотрите ситуацию, в которой необходимо разработать ИСУ для управления автономными транспортными средствами на складе. Какие технологии и методы следует использовать?

9. Предприятие планирует использовать ИСУ для автоматизации контроля качества продукции. Как можно реализовать такую систему и какие преимущества она предоставит?

10. В компании возникла необходимость в автоматизации процесса принятия решений при управлении запасами. Как ИСУ может помочь в этом, используя методы логического вывода?

11. Рассмотрите сценарий, в котором ИСУ используется для управления сложным химическим процессом. Какие модели и методы следует применить для эффективного управления?

12. Предприятие хочет внедрить ИСУ для оптимизации маршрутизации логистических операций. Как можно использовать методы машинного обучения для решения этой задачи?

13. В компании планируется разработка ИСУ для управления персоналом. Какие функции может выполнять такая система и какие методы следует использовать?

14. Рассмотрите ситуацию, в которой ИСУ применяется для управления интеллектуальными зданиями. Какие технологии и методы могут быть использованы для обеспечения комфорта и энергоэффективности?

15. Предприятие сталкивается с проблемой высокой вариативности качества сырья. Как ИСУ может помочь в адаптации производственных процессов к изменяющимся условиям?

16. Рассмотрите сценарий, в котором ИСУ используется для управления роботизированными системами на производственной линии. Какие аспекты необходимо учитывать при разработке такой системы?

17. Компания планирует внедрить ИСУ для управления складскими запасами в режиме реального времени. Какие технологии и методы могут быть использованы для реализации этой системы?

18. В организации возникла необходимость в автоматизации процесса планирования производства. Как ИСУ может помочь в оптимизации этого процесса?

19. Рассмотрите ситуацию, в которой ИСУ применяется для управления распределенной энергосистемой. Какие методы и технологии могут быть использованы для обеспечения надежности и эффективности?

20. Предприятие хочет внедрить ИСУ для мониторинга состояния оборудования с целью предотвращения аварий. Какие данные необходимо собирать и как их анализировать?

21. Рассмотрите сценарий, в котором ИСУ используется для управления процессами в агропромышленном комплексе. Какие технологии и методы могут быть применены для повышения урожайности и эффективности?

22. Компания планирует использовать ИСУ для автоматизации процесса ценообразования. Как можно реализовать такую систему и какие данные необходимо учитывать?

23. В организации возникла необходимость в разработке ИСУ для управления проектами. Какие функции должна выполнять такая система и какие методы следует использовать?

24. Рассмотрите ситуацию, в которой ИСУ применяется для управления процессами в сфере здравоохранения. Какие технологии и методы могут быть использованы для повышения качества медицинских услуг?

25. Предприятие хочет внедрить ИСУ для управления процессами в сфере обслуживания клиентов. Как можно реализовать такую систему и какие преимущества она предоставит?

Задания 3 типа (Практические задачи):

1. Разработайте базу знаний для экспертной системы, предназначенной для управления режимами работы электростанции.

2. Напишите алгоритм, реализующий метод машинного обучения для классификации данных, получаемых от датчиков в системе мониторинга состояния оборудования.

3. Постройте модель нейронной сети для прогнозирования спроса на продукцию предприятия.

4. Разработайте структуру интеллектуальной системы управления для автоматизированной линии сборки.
5. Предложите структуру интерфейса для взаимодействия оператора с интеллектуальной системой управления технологическим процессом.
6. Проанализируйте преимущества и недостатки использования методов машинного обучения в ИСУ на примере реального промышленного объекта.
7. Разработайте модель сложного объекта управления (например, энергетической системы) с использованием методов имитационного моделирования.
8. Проведите анализ данных с датчиков технологического процесса и предложите методы их обработки для улучшения точности управления.
9. Создайте алгоритм интеграции ИСУ с существующей системой автоматизации на предприятии (например, SCADA-системой).
10. Разработайте проект внедрения ИСУ для управления производственной линией, учитывая этапы интеграции и возможные риски.
11. Опишите пример применения ИСУ в управлении качеством продукции на производстве.
12. Проведите моделирование процесса оптимизации энергопотребления на предприятии с использованием ИСУ.
13. Разработайте рекомендации по выбору методов представления знаний для ИСУ в зависимости от специфики объекта управления.
14. Оцените эффективность использования ИСУ для управления сложными процессами (например, в нефтехимической отрасли).
15. Подготовьте отчет о практическом применении ИСУ в промышленности, включая анализ успешных кейсов и возможных улучшений.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Моделирование и программирование интеллектуальных робототехнических
систем»**

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Моделирование и программирование интеллектуальных робототехнических систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Моделирование и программирование интеллектуальных робототехнических систем» формирует у студентов знания и навыки в области создания виртуальных моделей робототехнических систем и разработки программного обеспечения для управления ими, включая элементы искусственного интеллекта.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области моделирования и программирования интеллектуальных робототехнических систем, включая изучение современных платформ, методов искусственного интеллекта и сенсорной обработки.

Задачи дисциплины:

- Изучение методов математического моделирования робототехнических систем.
- Освоение принципов работы и программирования современных робототехнических платформ (ROS, V-REP и т.д.).
- Изучение методов сенсорной обработки и технического зрения для роботов.
- Приобретение навыков разработки алгоритмов управления роботами на основе искусственного интеллекта (планирование, принятие решений, обучение).
- Изучение методов моделирования поведения роботов в различных средах.
- Ознакомление с современными тенденциями в области интеллектуальной робототехники.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует пользовательские интерфейсы с целью повышения	современные методы и инструменты согласования требований; правила оформления	применять современные методы и инструменты согласования требований; оформлять	реализация согласования требований и оформление документации по результатам аналитических	

		эффективности деятельности организаций - пользователей	требований и технологии делового взаимодействия	требования и использовать технологии делового взаимодействия	исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
8 семестр										
Тема 1. Введение в интеллектуальные робототехнические системы	1		1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 2. Математические модели робототехнических систем			1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 3. Современные платформы для моделирования и программирования роботов (ROS, V-REP)	1		1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 4. Методы сенсорной обработки и технического зрения			1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 5. Алгоритмы планирования и принятия решений в робототехнике	1		1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 6. Методы машинного обучения для управления роботами			1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 7. Моделирование поведения роботов в различных средах (навигация, SLAM)	1		1						16	Практикум по решению задач/10
Тема 8. Современные тенденции в интеллектуальной робототехнике			1						16	Доклад /20 Практикум по решению задач/10
Всего, час	4		8						128	100
Контроль, час	4								Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в интеллектуальные робототехнические системы.

Определение и классификация интеллектуальных робототехнических систем (ИРТС).

Основные компоненты ИРТС: сенсоры, исполнительные устройства, система управления, система принятия решений.

Задачи, решаемые ИРТС: автоматизация производства, обслуживание, исследования, военное применение и др.

Примеры современных ИРТС и их применения.

Тема 2. Математические модели робототехнических систем.

Кинематика и динамика роботов: прямая и обратная задачи кинематики, уравнения Лагранжа, моделирование движения роботов.

Модели сенсоров: моделирование шумов и погрешностей сенсоров, фильтрация и обработка сенсорных данных.

Модели среды: дискретные и непрерывные модели, представление информации о среде (карты, графы, деревья).

Примеры математических моделей роботов и сенсоров.

Тема 3. Современные платформы для моделирования и программирования роботов (ROS, V-REP).

ROS (Robot Operating System): архитектура, основные понятия (ноды, топики, сервисы), инструменты разработки.

V-REP (Virtual Robot Experimentation Platform): возможности и применение для моделирования и симуляции робототехнических систем.

Сравнение ROS и V-REP: преимущества и недостатки, области применения.

Практические примеры использования ROS и V-REP для моделирования и программирования роботов.

Тема 4. Методы сенсорной обработки и технического зрения.

Фильтрация и обработка сенсорных данных: фильтр Калмана, фильтр частиц, методы снижения шумов и погрешностей.

Методы технического зрения: обнаружение и распознавание объектов, построение трехмерных моделей, определение положения и ориентации объектов.

Интеграция сенсорных данных и технического зрения для решения задач навигации, манипулирования и взаимодействия с человеком.

Примеры использования сенсорной обработки и технического зрения в ИРТС.

Тема 5. Алгоритмы планирования и принятия решений в робототехнике.

Алгоритмы планирования траекторий: A*, D*, RRT.

Методы принятия решений: конечные автоматы, иерархическое планирование, планирование на основе логики.

Методы решения задач в условиях неопределенности: вероятностное планирование, планирование на основе марковских процессов принятия решений.

Примеры алгоритмов планирования и принятия решений в ИРТС.

Тема 6. Методы машинного обучения для управления роботами.

Обучение с подкреплением: Q-обучение, SARSA, Deep Q-Network.

Обучение с учителем: классификация, регрессия, нейронные сети.

Обучение без учителя: кластеризация, снижение размерности, автокодировщики.

Примеры использования машинного обучения для управления движением, манипулированием и взаимодействием с человеком.

Тема 7. Моделирование поведения роботов в различных средах (навигация, SLAM).

Навигация: локализация, планирование маршрута, обход препятствий.

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping): одновременная локализация и построение карты.

Методы моделирования поведения роботов в динамических и неструктурированных средах.

Примеры систем навигации и SLAM для ИРТС.

Тема 8. Современные тенденции в интеллектуальной робототехнике.

Роботы, работающие с большими данными и в облаке.

Технологии искусственного интеллекта, как глубокое обучение и нейронные сети, в робототехнике.

Интеграция роботов и сенсоров с технологиями интернета вещей (IoT).

Проектирование взаимодействия человека и робота.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 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.

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, 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 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 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Введение в интеллектуальные робототехнические системы</i>	История развития робототехники. Современные тенденции развития ИРТС. Области применения ИРТС.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Математические модели робототехнических систем</i>	Кинематика и динамика роботов манипуляторов. Модели сенсоров. Модели среды.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 3. Современные платформы для моделирования и программирования роботов (ROS, V-REP)</i>	Архитектура ROS. Основные понятия ROS. Инструменты разработки ROS. Возможности V-REP. Создание моделей роботов и среды в V-REP.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 4. Методы сенсорной обработки и технического зрения</i>	Фильтр Калмана. Фильтр частиц. Обнаружение и распознавание объектов. Построение трехмерных моделей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 5. Алгоритмы планирования и принятия решений в робототехнике</i>	Алгоритмы A*, D*, RRT. Методы принятия решений на основе логики. Методы решения задач в условиях неопределенности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач.
<i>Тема 6. Методы машинного обучения для</i>	Обучение с подкреплением. Обучение с учителем. Обучение без	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Практикум по решению задач.

<i>управления роботами</i>	учителя.	Подготовка к практикуму по решению задач	
<i>Тема 7. Моделирование поведения роботов в различных средах (навигация, SLAM)</i>	Методы навигации роботов. Алгоритмы SLAM. Моделирование поведения роботов в динамических средах.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Практикум по решению задач.
<i>Тема 8. Современные тенденции в интеллектуальной робототехнике</i>	Изучение новых статей, чтение технических блогов, просмотр видео-конференций по робототехнике Подготовка и защита презентации трендов в заданной области	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка доклада.	Доклад Практикум по решению задач.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бабёр, А. И. Основы автоматики : учебное пособие / А. И. Бабёр. – Минск : РИПО, 2022. – 84 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697641>

Дополнительная литература:

1. Чупаев, А. В. Системы автоматизации и управления : учебное пособие : [16+] / А. В. Чупаев, А. Ю. Шарифуллина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700082>
2. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие : в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720619>
3. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 243 с. : ил. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712946>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Цифровая обработка сигналов Научно-технический журнал по теории и методам обработки сигналов и изображений, современным технологиям ЦОС и их применению, схемотехнике и средствам проектирования систем и устройств ЦОС	http://www.dsps.ru/
2.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал Статьи по вопросам автоматизации, маркетинговые обзоры и прогнозы, новости: открытые системы управления и контроля, встраиваемые системы и системы реального времени, стандарты промышленной автоматизации, примеры конкретных реализаций и применений	http://www.mka.ru/
3.	Русикон Электронный журнал по теории систем и теории управления	http://www.rusycon.ru/journal/index_r.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

1. Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
2. Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

3. Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

4. Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

5. ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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; 4-3 – 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.
2.	Доклад	20-17 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 16-10 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 9 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Общие требования:

- **Платформа:** ROS (операционная система для роботов)
- **Симулятор:** Беседка
- **Язык программирования:** Python (основной), C++ (опционально)
- **Библиотеки:** OpenCV (для работы с изображениями), NumPy (для математических вычислений)
- **Среда разработки:** IDE с поддержкой ROS и Python (например, VS Code с расширениями ROS и Python, или IDE, интегрированная в ROS)
- **Формат отчета:**
 - Описание задачи и цели работы
 - Описание разработанных алгоритмов и методов
 - Листинг кода программы (с комментариями)
 - Результаты симуляции (скриншоты, графики, таблицы)
 - Анализ полученных результатов и выводы

Примеры заданий:

1. Знакомство с ROS и Gazebo:

- **Задание 1.1: Создание и запуск модели робота в Gazebo.**
 - Цель: Освоить основы создания и запуска моделей роботов в Gazebo.
 - Описание: Создать простую модель робота (например, колесную платформу) с использованием SDF (Simulation Description Format) или URDF (Unified Robot Description Format). Добавить к модели базовые сенсоры (например, датчики положения колес, IMU). Запустить симуляцию в Gazebo и убедиться в корректной работе модели.
- **Задание 1.2: Управление роботом из ROS.**
 - Цель: Научиться управлять роботом из ROS с использованием топиков и сообщений.
 - Описание: Написать ROS-ноду на Python, которая будет публиковать команды управления скоростью вращения колес робота (twist messages). Подписаться на соответствующие топики в Gazebo, чтобы робот получал команды управления. Реализовать управление роботом с клавиатуры или джойстика.
- **Задание 1.3: Визуализация данных с сенсоров в Rviz.**
 - Цель: Научиться визуализировать данные с сенсоров в Rviz.
 - Описание: Добавить к модели робота лидар (laser scanner) или камеру. Написать ROS-ноду, которая будет публиковать данные с сенсора (scan messages для лидара, image messages для камеры). Настроить Rviz для отображения данных с сенсора в реальном времени.

2. Моделирование и управление движением робота:

- **Задание 2.1: Реализация алгоритма управления движением робота к заданной точке.**

- Цель: Освоить базовые алгоритмы управления движением робота.

- Описание: Написать ROS-ноду, которая будет получать целевую точку (goal) в системе координат робота и вычислять необходимые скорости вращения колес для достижения этой точки. Использовать П-регулятор для управления скоростью. Протестировать алгоритм в Gazebo.

- **Задание 2.2: Реализация алгоритма обхода препятствий на основе потенциальных полей.**

- Цель: Научиться избегать столкновений с препятствиями.

- Описание: Добавить к модели робота датчик расстояния (например, ультразвуковой сенсор или инфракрасный датчик). Написать ROS-ноду, которая будет вычислять результирующее поле сил, учитывающее притяжение к целевой точке и отталкивание от препятствий. Использовать это поле для управления движением робота. Протестировать алгоритм в Gazebo в окружении с препятствиями.

- **Задание 2.3: Планирование траекторий с использованием алгоритма A*.**

- Цель: Изучить алгоритмы планирования траекторий.

- Описание: Создать карту окружения в виде сетки (grid map). Написать ROS-ноду, которая будет реализовывать алгоритм A* для поиска оптимальной траектории от начальной точки к целевой точке на карте. Учитывать наличие препятствий на карте. Визуализировать найденную траекторию в Rviz. Использовать траекторию для управления движением робота.

- **3. Сенсорная обработка и техническое зрение:**

- **Задание 3.1: Обнаружение и распознавание объектов с использованием OpenCV.**

- Цель: Освоить базовые методы технического зрения.

- Описание: Добавить к модели робота камеру. Написать ROS-ноду, которая будет получать изображения с камеры и использовать OpenCV для обнаружения и распознавания объектов (например, цветных маркеров или простых геометрических фигур). Определять положение и ориентацию объектов относительно робота.

- **Задание 3.2: Построение карты окружения с использованием данных лидара (2D SLAM).**

- Цель: Изучить методы SLAM.

- Описание: Добавить к модели робота лидар (laser scanner). Написать ROS-ноду, которая будет получать данные с лидара и использовать алгоритм SLAM (например, Gmapping) для построения карты окружения и одновременной локализации робота на карте. Визуализировать карту в Rviz.

- **4. Интеллектуальные системы управления:**

- **Задание 4.1: Реализация конечного автомата для управления поведением робота.**

- Цель: Освоить методы дискретного управления.
- Описание: Определить набор состояний робота (например, “поиск объекта”, “захват объекта”, “транспортировка объекта”). Разработать конечный автомат, определяющий переходы между состояниями в зависимости от сенсорной информации и внешних событий. Реализовать управление роботом с использованием разработанного конечного автомата.

- **Задание 4.2: Управление роботом с использованием обучения с подкреплением (Q-learning).**

- Цель: Изучить методы машинного обучения для управления роботами.
- Описание: Определить состояния и действия робота. Разработать функцию награды, стимулирующую желаемое поведение робота (например, движение к целевой точке, избегание препятствий). Реализовать алгоритм Q-learning для обучения робота управлению своим движением. Протестировать алгоритм в Gazebo.

Пример более сложного, комплексного задания:

5. Автономная доставка объектов в заданном окружении:

- **Цель:** Разработать и реализовать систему автономной доставки объектов с использованием интеллектуальной робототехнической системы.
- **Описание:**
 - Создать модель робота (колесная платформа с манипулятором).
 - Создать модель окружения (склад с полками и объектами).
 - Реализовать следующие функции:
 - Обнаружение и распознавание объектов на полках (с использованием камеры и OpenCV).
 - Планирование траектории для перемещения к целевой полке.
 - Захват объекта манипулятором.
 - Транспортировка объекта к месту назначения.
 - Избегание столкновений с препятствиями.
 - Использовать ROS для интеграции различных компонентов системы.
 - Протестировать систему в Gazebo и продемонстрировать ее работоспособность.

Рекомендации по проведению практикумов:

- **Разбейте сложные задачи на более мелкие подзадачи:** Это позволит студентам постепенно осваивать новые концепции и навыки.
- **Предоставьте студентам шаблоны кода и примеры:** Это поможет им быстрее начать работу и избежать типичных ошибок.
- **Поощряйте эксперименты и самостоятельное изучение:** Стимулируйте студентов к поиску новых решений и творческому подходу к выполнению заданий.
- **Организуйте обсуждение результатов и обмен опытом:** Предоставьте студентам возможность поделиться своими успехами и неудачами, задать вопросы и получить обратную связь.

- **Используйте реальное оборудование (если возможно):** Работа с реальными роботами позволит студентам получить ценный опыт и лучше понять особенности работы робототехнических систем.

Типовые темы докладов

Общие требования:

- **Продолжительность доклада:** 15-20 минут (устное выступление) + 5-10 минут (ответы на вопросы).
- **Форма:** Устное выступление с использованием презентации (PowerPoint, Google Slides или аналоги).
- **Содержание доклада:**
 - ✓ **Введение:** Обоснование актуальности темы, формулировка цели и задач доклада.
 - ✓ **Основная часть:** Обзор существующих подходов и технологий, анализ преимуществ и недостатков, примеры практического применения, описание собственных исследований (если применимо).
 - ✓ **Заключение:** Выводы, перспективы развития, области применения.
- **Требования к презентации:**
 - ✓ Четкая структура и логичное изложение материала.
 - ✓ Наглядные иллюстрации, графики и диаграммы.
 - ✓ Краткие и информативные тезисы на каждом слайде.
 - ✓ Соблюдение правил оформления презентаций.
- **Требования к списку литературы:** Не менее 5-7 источников (научные статьи, книги, материалы конференций, техническая документация).

Примеры тем докладов:

1. Математическое моделирование и симуляция:

- Современные подходы к моделированию динамики роботов: сравнительный анализ различных методов и алгоритмов.
- Использование физических симуляторов (например, Gazebo, MuJoCo) для разработки и тестирования алгоритмов управления роботами.
- Моделирование сенсоров в робототехнических системах: учет шумов, погрешностей и ограничений.
- Методы верификации и валидации моделей робототехнических систем.
- Использование виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) для моделирования и управления роботами.

2. Сенсорная обработка и техническое зрение:

- Современные методы фильтрации и обработки сенсорных данных: преимущества и недостатки различных подходов.

- Обнаружение и распознавание объектов с использованием глубоких нейронных сетей: архитектуры, алгоритмы обучения и применения.
- Трехмерная реконструкция сцены с использованием данных с камер и лидаров: методы и алгоритмы, применение в робототехнике.
- Использование технического зрения для решения задач навигации, манипулирования и взаимодействия с человеком.
- Мультисенсорная интеграция: объединение данных с различных сенсоров для повышения надежности и точности восприятия.

3. Планирование и принятие решений:

- Современные алгоритмы планирования траекторий: RRT*, Informed RRT*, PRM* и др.
- Иерархическое планирование в робототехнике: преимущества и недостатки, примеры применения.
- Планирование действий в условиях неопределенности: использование марковских процессов принятия решений (MDP) и частично наблюдаемых марковских процессов принятия решений (POMDP).
- Методы принятия решений на основе логики и правил: применение в робототехнических системах.
- Использование генетических алгоритмов для оптимизации параметров управления роботами.

4. Машинное обучение в робототехнике:

- Обучение с подкреплением для управления роботами: современные алгоритмы (DDPG, PPO, SAC) и их применение.
- Обучение с имитацией (имитация обучения) для управления роботами: обучение на данных, собранных человеком-оператором.
- Трансферное обучение (transfer learning) в робототехнике: перенос знаний, полученных в одном домене, в другой.
- Методы машинного обучения для решения задач восприятия и управления роботами в сложных и динамических средах.
- Использование глубокого обучения для решения задач технического зрения в робототехнике.

5. Интеллектуальное управление и взаимодействие:

- Разработка систем управления на основе конечных автоматов и иерархических конечных автоматов.
- Методы представления знаний и рассуждений в робототехнических системах (онтологии, логические языки).
- Разработка систем взаимодействия человека и робота (HRI): методы распознавания речи, понимания естественного языка, распознавания эмоций.
- Моделирование человекоподобного поведения роботов: использование анимации, мимики и жестов для улучшения взаимодействия с человеком.
- Применение принципов искусственного интеллекта для создания автономных роботов-помощников.

6. Конкретные приложения и системы:

- Автономные транспортные средства: системы восприятия, планирования и управления.
- Роботы-манипуляторы для промышленной автоматизации: разработка алгоритмов управления, техническое зрение, обеспечение безопасности.
- Роботы для поисково-спасательных операций: навигация в сложных условиях, обнаружение пострадавших, взаимодействие с человеком.
- Роботы для сельского хозяйства: мониторинг состояния растений, автоматизированный полив, сбор урожая.
- Роботы для медицинского обслуживания: хирургические роботы, роботы-сиделки, роботы для реабилитации.
- Подводные роботы: особенности проектирования, моделирования и реализации.

7. Этика и безопасность:

- Этические аспекты разработки и применения интеллектуальных робототехнических систем: вопросы ответственности, справедливости и конфиденциальности.
- Проблемы безопасности в робототехнике: предотвращение несчастных случаев, защита от злоумышленников, обеспечение надежности и устойчивости систем.
- Нормативно-правовое регулирование в области робототехники.

Рекомендации по выбору темы:

1. Выберите тему, которая вам интересна и по которой вы можете найти достаточно информации.
2. Согласуйте тему с преподавателем.
3. Убедитесь, что тема достаточно узкая и конкретная, чтобы ее можно было раскрыть в рамках доклада.
4. Используйте современные и авторитетные источники информации.
5. Проявите самостоятельность и оригинальность в своем исследовании.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачет.

№	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 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: 0-40 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-30 баллов — 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. — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа (Теоретический вопрос):

1. Опишите архитектуру ROS (Robot Operating System). Объясните роль основных компонентов ROS (ноды, топики, сервисы, параметры) и принципы их взаимодействия. Приведите примеры использования ROS для разработки робототехнических систем.

2. Сравните различные подходы к планированию траекторий в робототехнике (A^* , D^* , RRT). Опишите преимущества и недостатки каждого алгоритма. В каких случаях целесообразно использовать каждый из них? Какие факторы влияют на выбор алгоритма планирования?

3. Что такое техническое зрение? Опишите основные этапы процесса технического зрения (получение изображения, предварительная обработка, выделение признаков, классификация). Приведите примеры алгоритмов для решения задач обнаружения, распознавания и отслеживания объектов.

4. Опишите основные принципы работы алгоритмов машинного обучения с подкреплением. Объясните, как работает алгоритм Q-learning.

Какие параметры необходимо настраивать при обучении робота с использованием Q-learning?

5. Что такое SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)? Опишите основные этапы процесса SLAM (сенсорное восприятие, сопоставление данных, оптимизация). Какие проблемы возникают при реализации SLAM и как их можно решать?

6. Что представляет собой платформа ROS и каковы ее основные функции?

7. Каковы возможности и особенности среды моделирования V-REP?

8. Какие методы сенсорной обработки применяются в робототехнических системах?

9. Что такое техническое зрение и как оно используется в робототехнике?

10. Какие алгоритмы планирования траекторий применяются в робототехнике?

11. Что такое SLAM и как он используется для навигации роботов?

12. Какие методы машинного обучения наиболее часто применяются для управления роботами?

13. Каковы основные принципы работы нейронных сетей в контексте робототехники?

14. Что такое эволюционное моделирование и как оно применяется в робототехнических системах?

15. Какие подходы используются для моделирования поведения роботов в динамических средах?

16. Как осуществляется интеграция интеллектуальных робототехнических систем с существующими системами автоматизации?

17. Какие современные тенденции наблюдаются в области интеллектуальной робототехники?

18. Что такое модельно-ориентированное проектирование и как оно применяется в разработке робототехнических систем?

19. Какие языки программирования наиболее часто используются при разработке программного обеспечения для роботов?

20. Что такое адаптивные системы управления в контексте робототехники?

21. Как осуществляется оценка эффективности работы робототехнических систем?

22. Какие этические вопросы связаны с применением интеллектуальных роботов?

23. Каковы перспективы развития интеллектуальных робототехнических систем в ближайшие годы?

24. Какие стандарты и протоколы используются при разработке и внедрении робототехнических систем?

25. Что такое эволюционное моделирование и как оно применяется в робототехнических системах?

Задания 2 типа (Аналитическая задача):

1. Представьте, что вам необходимо разработать систему управления для автономного робота-пылесоса. Опишите, какие сенсоры вы будете использовать для навигации и избегания препятствий. Какой алгоритм SLAM вы выберете и почему? Как вы будете решать проблему картографирования динамически меняющейся среды (например, перемещение мебели)? Какие эвристики вы будете использовать для оптимизации маршрута уборки?

2. Вам поручено разработать систему технического зрения для робота, который должен сортировать детали на конвейере. Детали могут иметь различные формы, размеры, цвета и ориентации. Опишите, какие методы и алгоритмы технического зрения вы будете использовать для решения этой задачи. Как вы будете обучать систему распознавать различные детали? Какие факторы могут повлиять на точность распознавания и как вы будете их учитывать?

3. Опишите процесс создания интеллектуального робота-ассистента для помощи людям с ограниченными возможностями. Какие задачи должен выполнять робот? Какие сенсоры и исполнительные механизмы должны быть установлены на роботе? Как робот должен взаимодействовать с человеком (речь, жесты, тактильные сигналы)? Какие этические вопросы необходимо учитывать при разработке такой системы?

4. У вас есть группа дронов, предназначенных для мониторинга сельскохозяйственных полей. Необходимо разработать систему, обеспечивающую автономный сбор данных о состоянии посевов, включая обнаружение болезней, оценку урожайности и определение потребности в поливе. Предложите алгоритм, позволяющий разделить территорию между дронами для оптимального покрытия и выполнения задач. Как будет осуществляться коммуникация и взаимодействие между дронами, и какая информация будет передаваться?

5. Разрабатываете систему управления для подводного робота, занимающегося инспекцией нефтепровода. Какие специфические вызовы возникают в подводной среде (ограниченная видимость, течения, отсутствие GPS)? Какие сенсоры необходимы для эффективной работы и как вы будете использовать полученные данные? Предложите подход к обнаружению повреждений трубопровода и автоматической их классификации.

6. Роботизированная система должна выполнять задачи в условиях недостаточной освещенности. Какие методы сенсорной обработки могут быть применены для обеспечения надежной работы в таких условиях?

7. При разработке мобильного робота необходимо обеспечить его навигацию в неизвестной среде. Как можно использовать SLAM для решения этой задачи?

8. Роботизированная система сталкивается с проблемой распознавания дефектов на производственной линии. Какие методы

технического зрения и машинного обучения могут быть применены для автоматизации процесса контроля качества?

9. В условиях динамической среды робот должен принимать решения в реальном времени. Какие алгоритмы планирования и принятия решений наиболее подходят для таких условий?

10. Компания планирует использовать эволюционное моделирование для оптимизации поведения роботов в сложных средах. Какие преимущества и ограничения связаны с этим подходом?

11. Роботизированная система должна взаимодействовать с человеком в процессе совместной работы. Какие методы сенсорной обработки и технического зрения могут быть использованы для обеспечения безопасного взаимодействия?

12. При разработке робота для сельскохозяйственных работ необходимо учитывать особенности работы на открытом воздухе. Какие методы моделирования поведения роботов в различных средах могут быть применены для учета этих особенностей?

13. Роботизированная система должна выполнять задачи в условиях ограниченных вычислительных ресурсов. Какие методы оптимизации алгоритмов управления могут быть использованы для обеспечения эффективной работы?

14. Компания планирует внедрить интеллектуальную робототехническую систему для автоматизации складских операций. Какие современные тенденции в робототехнике могут быть учтены при разработке такой системы?

15. Роботизированная система сталкивается с проблемой точного определения положения объектов на конвейере. Какие методы технического зрения могут быть применены для решения этой задачи?

16. В условиях изменяющейся производственной среды необходимо обеспечить адаптацию робота к новым условиям. Какие методы машинного обучения могут быть использованы для реализации адаптивного управления?

17. Робот-манипулятор должен выполнять задачи в ограниченном пространстве с препятствиями. Какие алгоритмы планирования траекторий следует использовать для обеспечения безопасного и эффективного движения?

18. Компания хочет интегрировать интеллектуальную робототехническую систему с существующей системой управления производством. Какие аспекты необходимо учитывать при интеграции?

19. Роботизированная система должна выполнять задачи в условиях недостаточной освещенности. Какие методы сенсорной обработки могут быть применены для обеспечения надежной работы в таких условиях?

20. При разработке мобильного робота необходимо обеспечить его навигацию в неизвестной среде. Как можно использовать SLAM для решения этой задачи?

21. Роботизированная система сталкивается с проблемой распознавания дефектов на производственной линии. Какие методы

технического зрения и машинного обучения могут быть применены для автоматизации процесса контроля качества?

22. В условиях динамической среды робот должен принимать решения в реальном времени. Какие алгоритмы планирования и принятия решений наиболее подходят для таких условий?

23. Компания планирует использовать эволюционное моделирование для оптимизации поведения роботов в сложных средах. Какие преимущества и ограничения связаны с этим подходом?

24. Роботизированная система должна взаимодействовать с человеком в процессе совместной работы. Какие методы сенсорной обработки и технического зрения могут быть использованы для обеспечения безопасного взаимодействия?

25. При разработке робота для сельскохозяйственных работ необходимо учитывать особенности работы на открытом воздухе. Какие методы моделирования поведения роботов в различных средах могут быть применены для учета этих особенностей?

Задания 3 типа (Практическое задание):

1. (ROS и Gazebo): Создайте модель робота (например, двухколесный робот с лидаром) и простого окружения (например, комната с препятствиями) в Gazebo. Напишите ROS-ноду на Python, которая будет получать данные с лидара и использовать алгоритм обхода препятствий (например, Bug Algorithm или Dynamic Window Approach) для управления движением робота к заданной цели.

2. (OpenCV): Напишите программу на Python с использованием OpenCV, которая будет обнаруживать и отслеживать движение объекта заданного цвета в видеопотоке с камеры робота.

3. (Планирование траекторий): Реализуйте в Python алгоритм планирования траекторий A* для робота, перемещающегося по сетке с препятствиями. Добавьте возможность динамического перепланирования траектории в случае появления новых препятствий.

4. (Обучение с подкреплением): Используйте библиотеку OpenAI Gym для создания среды, моделирующей перемещение робота к целевой точке. Напишите программу на Python, которая будет обучать робота управлению своим движением с использованием алгоритма Q-learning.

5. (Разработка системы управления): Разработайте конечный автомат для управления поведением робота, выполняющего задачу доставки объектов. Робот должен уметь: а) находить объект на карте; б) перемещаться к объекту; в) захватывать объект; г) перемещаться к месту назначения; д) разгружать объект. Опишите состояния робота, переходы между состояниями и условия переходов.

6. Создайте симуляцию взаимодействия двух роботов в одной среде, обеспечив их координацию и предотвращение столкновений.

7. Реализуйте алгоритм планирования траекторий для манипулятора с учетом динамических ограничений и препятствий.
8. Разработайте систему управления для робота, способного следовать за движущимся объектом с использованием сенсорных данных.
9. Разработайте сценарий использования сенсорных данных для определения положения и ориентации робота в пространстве.
10. Создайте программу, которая реализует алгоритм планирования и оптимизации маршрута для робота с учетом различных условий окружающей среды.
11. Реализуйте простую систему обучения робота на основе методов машинного обучения, например, обучение с подкреплением, для выполнения конкретной задачи (например, поиск выхода из лабиринта).
12. Проведите моделирование поведения робота в сложной среде с динамическими препятствиями, используя симулятор, и проанализируйте полученные результаты.
13. Исследуйте современные тенденции в области интеллектуальной робототехники (например, использование ИИ, нейросетей, технологий обработки больших данных). Подготовьте краткую презентацию.
14. Разработайте алгоритм технического зрения для отслеживания движущихся объектов в реальном времени и интегрируйте его в систему управления роботом.
15. На основе изученных методов моделирования и программирования создайте концептуальную архитектуру интеллектуальной робототехнической системы, описав её основные компоненты и взаимодействия.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Нейросетевые технологии и искусственный интеллект в прикладных задачах
управления»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Нейросетевые технологии и искусственный интеллект в прикладных задачах управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Нейросетевые технологии и искусственный интеллект в прикладных задачах управления» знакомит студентов с современными подходами к разработке интеллектуальных систем управления, основанными на использовании нейронных сетей и других методов искусственного интеллекта. Она охватывает принципы построения нейронных сетей, алгоритмы обучения, методы оптимизации, а также примеры применения нейросетевых технологий для решения задач управления в различных областях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: сформировать у студентов знания, умения и навыки, необходимые для разработки и применения нейросетевых технологий и методов искусственного интеллекта для решения прикладных задач управления в различных областях.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы нейронных сетей, включая архитектуры, алгоритмы обучения и методы оптимизации.
- ознакомить студентов с основными типами нейронных сетей (персептроны, многослойные персептроны, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети) и их применением.
- рассмотреть методы предобработки данных и выбора признаков для обучения нейронных сетей.
- привить навыки использования современных инструментов и библиотек для разработки и обучения нейронных сетей (TensorFlow, Keras, PyTorch).
- рассмотреть примеры применения нейросетевых технологий для решения задач управления, таких как прогнозирование, классификация, оптимизация и принятие решений.
- ознакомить студентов с этическими и социальными аспектами применения искусственного интеллекта в управлении.

- развить навыки самостоятельной работы и анализа научно-технической литературы в области нейросетевых технологий и искусственного интеллекта.

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	
Способность к проектированию, отладке, проверке работоспособности, созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций пользователей ИС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и верифицирует структуру программного кода и баз данных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы организаций	методы и подходы к формулировке требований к аналитическим работам; принципы консультирования заказчиков по вопросам анализа данных; основы построения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных	выявлять и формулировать требования к результатам аналитических работ; анализировать задачи заказчика и консультировать по вопросам анализа данных	участие в согласовании требований к аналитическим исследованиям и формулировке технических заданий	Контактная работа:
		ПК-2.2. Согласовывает необходимость внесения изменений, обеспечивает и контролирует соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	методы проведения переговоров и презентаций; нормативные документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям	проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; использовать инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	подготовка и проведение переговоров, оформление и согласование требований к результатам исследований	
		ПК-2.3. Разрабатывает, верифицирует и модифицирует	современные методы и инструменты согласования	применять современные методы и инструменты	реализация согласования требований и оформление	

		пользовательские интерфейсы с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей	требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействи я	согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействи я	документации по результатам аналитических исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Введение в ИИ и основы нейронных сетей.	1		2						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 2. Алгоритмы обучения и методы оптимизации нейронных сетей	1		2						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 3. Применение нейронных сетей в задачах управления	1		2						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 4. Глубокое обучение и обработка последовательностей	1		2						25	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Тема 5. Современные тенденции и инструменты. Примеры решений задач									28	Практикум по решению задач / 10 Тест / 10
Всего, час	4		8						128	100
Контроль, час	4								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в ИИ и основы нейронных сетей

Определение искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Основные типы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Биологический нейрон и искусственный нейрон. Архитектура нейронных сетей: входной слой, скрытые слои, выходной слой. Функции активации: сигмоид, ReLU, tanh. Веса и смещения.

Тема 2. Алгоритмы обучения и методы оптимизации нейронных сетей

Прямое распространение (прямое распространение). Функции потерь (loss functions). Градиентный спуск (градиентный спуск). Обратное распространение ошибки (обратное распространение). Стохастический градиентный спуск (стохастический градиентный спуск). Мини-пакетный градиентный спуск (мини-пакетный градиентный спуск). Методы оптимизации: Adam, RMSprop, SGD с моментом. Регуляризация: L1, L2, отсев.

Тема 3. Применение нейронных сетей в задачах управления

Определение задачи классификации и распознавания образов. Методы предобработки изображений: изменение размера, нормализация, аугментация. Использование нейронных сетей для классификации и распознавания образов: многослойные перцептроны, сверточные нейронные сети (CNN). Оценка качества классификации: точность, полнота, F1-мера, AUC-ROC. Примеры применения: распознавание лиц, классификация дефектов на производстве, диагностика заболеваний по медицинским изображениям.

Тема 4. Глубокое обучение и обработка последовательностей

Определение глубокого обучения и его преимущества. Архитектура сверточных нейронных сетей (CNN): сверточные слои, слои подвыборки, слои активации, полносвязные слои. Примеры популярных архитектур CNN: LeNet, AlexNet, VGG, ResNet, Inception. Применение CNN для обработки изображений и видео. Определение рекуррентных нейронных сетей (RNN) и их применение для обработки последовательностей. Архитектура RNN: рекуррентный слой, входной слой, выходной слой. Проблема затухания градиента (проблема исчезающего градиента). Улучшенные архитектуры RNN: LSTM, GRU. Применение RNN для обработки естественного языка, анализа временных рядов и других задач.

Тема 5. Современные тенденции и инструменты. Примеры решений задач

Применение нейронных сетей для прогнозирования временных рядов: многослойные перцептроны, рекуррентные нейронные сети (LSTM, GRU). Оценка качества прогноза: MAE, MSE, RMSE. Примеры применения:

прогнозирование спроса, прогнозирование цен на электроэнергию, прогнозирование загруженности транспортной сети. Использование нейронных сетей для оптимизации: многослойные перцептроны, автокодировщики. Использование обучения с подкреплением для управления: Q-learning, DQN, Policy Gradient. Примеры применения: оптимизация логистических маршрутов, управление энергопотреблением, управление роботизированными системами. Тенденции развития ИИ и его применение в системах управления. Перспективные технологии, такие как федеративное обучение, объяснимый искусственный интеллект, периферийные вычисления. Обзор инструментов для разработки и обучения нейронных сетей: TensorFlow, Keras, PyTorch. Решение задач, практические примеры.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 практических занятиях.

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

В ходе подготовки к практическим занятиям 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 практическое занятие. 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 практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим 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 практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

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 изобразительных 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 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, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при повторном чтении 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 контроля
<i>Тема 1. Введение в ИИ и основы нейронных сетей.</i>	История развития искусственного интеллекта и машинного обучения. Различия между различными типами машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением). Примеры реальных приложений ИИ в различных отраслях. Математические основы работы искусственного нейрона.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 2. Алгоритмы обучения и методы оптимизации нейронных сетей</i>	Детальное изучение алгоритма обратного распространения ошибки (обратного распространения). Сравнение различных методов оптимизации (SGD, Adam, RMSprop) и их особенностей. Изучение различных техник регуляризации (L1, L2, dropout) и их влияния на обучение.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 3 Применение нейронных сетей в задачах управления</i>	Изучение примеров использования нейронных сетей для решения задач прогнозирования временных рядов (например, прогнозирование спроса). Рассмотрение алгоритмов обработки изображений для	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к	Практикум по решению задач, Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	задач распознавания образов (например, распознавание дефектов). Исследование возможности применения обучения с подкреплением для задач управления (например, управление роботом).	практическим занятиям, Подготовка к тесту	
<i>Тема 4. Глубокое обучение и обработка последовательностей</i>	архитектуры сверточных нейронных сетей (CNN): LeNet, AlexNet, VGG, ResNet, Inception и их особенности. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и проблема затухания градиента. Long Short-Term Memory (LSTM) и Gated Recurrent Unit (GRU) сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест
<i>Тема 5. Современные тенденции и инструменты. Примеры решений задач</i>	Современные тенденции в области ИИ (федеративное обучение, объяснимый искусственный интеллект, периферийные вычисления). Изучение этических и социальных аспектов применения ИИ в управлении. Обзор современных инструментов и фреймворков для разработки ИИ систем (TensorFlow, Keras, PyTorch).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач, Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем : учебное пособие : [16+] / Г. В. Рыбина. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260>

2. Гудков, А. Г. Информационные технологии в проектировании и эксплуатации инженерных систем : водоснабжение и водоотведение : учебное пособие : [16+] / А. Г. Гудков ; Вологодский государственный университет. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702658>

Дополнительная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 224 с. : ил., табл., схем. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712949>

2. Обухов, А. Д. Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах : учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – 81 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720763>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	ФИЦ информационных и вычислительных технологий	http://www.ict.nsc.ru/
2	Электронный рецензируемый журнал «Нейроинформатика»	https://www.niisi.ru/iont/ni/Journal/
3	Журнал «Интеллектуальные системы в производстве».	http://izdat.istu.ru.

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-7 – верные ответы составляют 80-90% от общего количества; 6-5 – верные ответы составляют 79-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Тематика практикума по решению задач:

Тема 1. Введение в ИИ и основы нейронных сетей

1. Реализация логических операций с помощью персептрона:

- Разработайте и обучите однослойный персептрон для реализации логических операций AND, OR, XOR.
- Оцените эффективность работы персептрона для каждой операции.
- Объясните, почему однослойный персептрон не может решить задачу XOR.

2. Визуализация решения задачи классификации:

- Сгенерируйте случайные данные для задачи бинарной классификации в двумерном пространстве.
- Обучите нейронную сеть для решения этой задачи.

- Визуализируйте разделяющую поверхность, построенную нейронной сетью.

Тема 2. Алгоритмы обучения и методы оптимизации нейронных сетей

1. Сравнение алгоритмов оптимизации:

- Реализуйте алгоритмы градиентного спуска (SGD), Adam и RMSprop для обучения нейронной сети на одном и том же наборе данных.
- Сравните скорость сходимости и качество обучения для каждого алгоритма.
- Оцените влияние различных параметров алгоритмов (например, скорость обучения, импульс) на результаты обучения.

2. Регуляризация нейронной сети:

- Обучите нейронную сеть без регуляризации и с использованием L1 и L2 регуляризации.
- Сравните результаты обучения на тренировочном и тестовом наборах данных.
- Оцените влияние коэффициента регуляризации на переобучение.

Тема 3. Применение нейронных сетей в задачах управления

1. Прогнозирование временных рядов:

- Используйте нейронную сеть (многослойный персептрон или рекуррентную нейронную сеть) для прогнозирования временного ряда (например, цены на акции, спрос на продукцию).
- Проведите предобработку данных (нормализация, масштабирование).
- Оцените качество прогноза с использованием различных метрик (MAE, MSE, RMSE).

2. Классификация изображений:

- Используйте сверточную нейронную сеть (CNN) для классификации изображений (например, распознавание цифр, классификация изображений кошек и собак).
- Проведите предобработку изображений (изменение размера, нормализация).
- Используйте аугментацию данных для повышения качества обучения.
- Оцените качество классификации с использованием различных метрик (точность, полнота, F1-мера).

3. Управление с подкреплением:

- Реализуйте алгоритм Q-learning для обучения агента, управляющего простым объектом (например, движение по лабиринту).

- Визуализируйте процесс обучения и оцените эффективность управления.

Тема 4. Глубокое обучение и обработка последовательностей

1. Разработка и обучение CNN для классификации изображений:

- Используя TensorFlow, Keras или PyTorch, разработайте сверточную нейронную сеть для классификации изображений из набора данных CIFAR-10 или MNIST.

- Реализуйте различные слои (сверточные, пулинговые, полностью подключенные) и функции активации.

- Обучите модель и оцените ее точность на тестовом наборе данных.

2. Разработка и обучение LSTM для анализа текста:

- Используя TensorFlow, Keras или PyTorch, разработайте рекуррентную нейронную сеть (LSTM) для анализа тональности текста (например, определение положительного или отрицательного отзыва).

- Выполните предобработку текста (токенизация, векторизация).

- Обучите модель и оцените ее точность на тестовом наборе данных.

Тема 5. Современные тенденции и инструменты. Примеры решений задач

1. Исследование федеративного обучения:

- Изучите концепцию федеративного обучения и ее применение для обучения моделей на децентрализованных данных.

- Предложите сценарий применения федеративного обучения для решения задачи управления.

2. Анализ объяснимого ИИ:

- Изучите методы explainable AI (например, LIME, SHAP) и их применение для интерпретации решений нейронных сетей.

- Примените один из методов explainable AI для анализа работы нейронной сети, решающей задачу классификации.

3. Разработка приложения edge computing:

- Разработайте приложение, использующее нейронную сеть для решения задачи управления на периферийном устройстве (например, Raspberry Pi).

- Оптимизируйте модель для работы на устройстве с ограниченными ресурсами.

Примерные типовые тестовые задания для текущей аттестации обучающихся

Тема 1. Введение в ИИ и основы нейронных сетей

1. Что такое машинное обучение?

- а. Раздел информатики, занимающийся созданием искусственных существ.
- б. Способность компьютера выполнять задачи, требующие интеллекта.
- в. Метод обучения компьютера без явного программирования, основанный на анализе данных.
- г. Создание экспертных систем.

2. Что такое искусственный нейрон?

- а. Физическое устройство, имитирующее мозг человека.
- б. Математическая функция, моделирующая работу биологического нейрона.
- в. Программа для обучения нейронных сетей.
- г. Элемент базы данных.

3. Какая функция активации обычно используется в выходном слое нейронной сети для решения задачи классификации?

- а. ReLU.
- б. Сигмовидная.
- в. Тань.
- г. Линеиные.

4. Что такое “вес” в нейронной сети?

- а. Параметр, определяющий важность входного сигнала.
- б. Функция активации нейрона.
- в. Количество нейронов в слое.
- г. Метод оптимизации.

5. Что такое "смещение" (смещение) в нейронной сети?

- а. Параметр, позволяющий нейрону активироваться даже при нулевых входах.
- б. Метод регуляризации.
- в. Функция потерь.

г. Алгоритм обучения.

Тема 2. Алгоритмы обучения и методы оптимизации нейронных сетей

1. Что такое “градиентный спуск”?

- а. Метод поиска оптимальных параметров нейронной сети путем вычисления градиента функции потерь.
- б. Функция активации нейрона.
- в. Метод регуляризации.
- г. Тип нейронной сети.

2. Что такое "обратное распространение ошибки" (обратное распространение)?

- а. Метод вычисления градиента функции потерь в нейронной сети.
- б. Функция активации нейрона.
- в. Метод регуляризации.
- г. Алгоритм оптимизации.

3. Что такое "скорость обучения"?

- а. Коэффициент, определяющий скорость обучения нейронной сети.
- б. Метод регуляризации.
- в. Функция потерь.
- г. Тип нейронной сети.

4. Что такое “регуляризация” в нейронных сетях?

- а. Метод ускорения обучения нейронной сети.
- б. Метод предотвращения переобучения путем добавления штрафа к функции потерь.
- в. Функция активации нейрона.
- г. Алгоритм оптимизации.

5. Что такое "dropout"?

- а. Метод регуляризации, при котором случайные нейроны “выключаются” во время обучения.
- б. Функция активации нейрона.
- в. Метод оптимизации.
- г. Тип нейронной сети.

Тема 3. Применение нейронных сетей в задачах управления

1. Какие типы нейронных сетей чаще всего используются для прогнозирования временных рядов?

- а. Сверточные нейронные сети (CNN).
- б. Рекуррентные нейронные сети (РНН).
- в. Автокодировщики.
- г. Генеративно-сопоставительные сети (GAN).

2. Какие типы нейронных сетей чаще всего используются для классификации изображений?

- а. Многослойные перцептроны (MLP).
- б. Рекуррентные нейронные сети (РНН).
- в. Сверточные нейронные сети (CNN).
- г. Автокодировщики.

3. Что такое “обучение с подкреплением”?

- а. Метод обучения нейронной сети на размеченных данных.
- б. Метод обучения нейронной сети на неразмеченных данных.
- в. Метод обучения агента путем взаимодействия с окружающей средой и получения вознаграждения за правильные действия.
- г. Метод регуляризации нейронной сети.

4. Где могут быть применены нейронные сети в задачах управления? (Выберите несколько вариантов)

- а. Оптимизация логистических маршрутов.
- б. Управление энергопотреблением.
- в. Управление роботизированными системами.
- г. Разработка веб-сайтов.

5. Что необходимо для эффективной работы нейронной сети при прогнозировании временных рядов?

- а. Проведение предобработки данных (нормализация, масштабирование).
- б. Использование сложной архитектуры нейронной сети.
- в. Использование большого объема данных.
- г. Все вышеперечисленное.

Тема 4. Глубокое обучение и обработка последовательностей

1. Что отличает глубокое обучение от обычных нейронных сетей?

- а. Использование большего количества данных.
- б. Использование большего количества слоев.
- в. Использование более сложных алгоритмов обучения.
- г. Все вышеперечисленное.

2. Для чего используются слои подвыборки (pooling layers) в CNN?

- а. Для увеличения количества параметров модели.
- б. Для уменьшения размера карт признаков и повышения инвариантности к сдвигам.
- в. Для добавления нелинейности в модель.
- г. Для улучшения визуализации результатов.

3. Какая проблема возникает при обучении рекуррентных нейронных сетей (RNN)?

- а. Переобучение.
- б. Затухание градиента.
- в. Взрыв градиента.
- г. Все вышеперечисленное.

4. Какие архитектуры RNN используются для решения проблемы затухания градиента? (Выберите несколько вариантов)

- а. Многослойные перцептроны (MLP).
- б. Сверточные нейронные сети (CNN).
- в. LSTM (длительная кратковременная память).
- г. ГРУ (закрытый рекуррентный блок).

5. Какие задачи могут быть решены с помощью рекуррентных нейронных сетей (RNN)? (Выберите несколько вариантов)

- а. Классификация изображений.
- б. Перевод текста.
- в. Анализ тональности текста.
- г. Генерация текста.

Тема 5. Современные тенденции и инструменты. Примеры решений задач

1. Что такое федеративное обучение?

- а. Метод обучения нейронных сетей на централизованном сервере.
- б. Метод обучения нейронных сетей на децентрализованных данных, хранящихся на разных устройствах.
- в. Метод регуляризации нейронных сетей.
- г. Тип нейронной сети.

2. Что такое объяснимый ИИ?

- а. Направление исследований, направленное на создание “объяснимых” нейронных сетей.
- б. Метод визуализации результатов работы нейронных сетей.
- в. Метод ускорения обучения нейронных сетей.
- г. Тип нейронной сети.

3. Что такое edge computing?

- а. Выполнение вычислений на централизованном сервере.
- б. Выполнение вычислений на устройствах, находящихся на “границе” сети (например, смартфоны, датчики).
- в. Метод хранения данных.
- г. Метод регуляризации нейронных сетей.

4. Какие фреймворки используются для разработки и обучения нейронных сетей? (Выберите несколько вариантов)

- а. Microsoft Office.
- б. TensorFlow.
- в. Керас.
- г. PyTorch.

5. Какие этические проблемы связаны с применением ИИ в управлении? (Выберите несколько вариантов)

- а. Предвзятость алгоритмов.
- б. Конфиденциальность данных.
- в. Ответственность за принятые решения.
- г. Недостаток вычислительных ресурсов.

Ключ к ответам (пример):

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: 0-30 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, 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 (Знание основных понятий и определений) - 25 вопросов

1. Что такое искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО)? В чем их различие и взаимосвязь?
2. Опишите основные типы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Приведите примеры для каждого типа.
3. Что такое нейронная сеть? Опишите структуру искусственного нейрона.

4. Что такое функция активации? Приведите примеры наиболее часто используемых функций активации и объясните их роль.
5. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки (обратного распространения).
6. Что такое функция потерь (функция потерь)? Какие функции потерь используются для задач классификации и регрессии?
7. Опишите основные методы оптимизации, используемые при обучении нейронных сетей (SGD, Adam, RMSprop).
8. Что такое регуляризация и зачем она нужна при обучении нейронных сетей? Опишите методы L1 и L2 регуляризации.
9. Что такое сверточная нейронная сеть (CNN)? Опишите основные компоненты CNN: сверточные слои, слои подвыборки, слои активации.
10. Что такое рекуррентная нейронная сеть (RNN)? Опишите основные архитектуры RNN: LSTM, GRU.
11. Что такое глубокое обучение? В чем его отличие от “классического” машинного обучения?
12. Опишите основные этапы разработки системы управления, использующей нейросетевые технологии.
13. Что такое федеративное обучение? В чем его преимущества и недостатки?
14. Что такое объяснимый ИИ (XAI)? Почему важно использовать методы XAI при разработке систем управления на основе ИИ?
15. Опишите основные этические и социальные проблемы, связанные с применением ИИ в системах управления.
16. Что такое переобучение (overfitting) и недообучение (underfitting)? Как выявлять и бороться с этими проблемами?
17. Что такое градиентный спуск? Объясните, как он работает и почему важен для обучения нейронных сетей.
18. Объясните концепцию “vanishing gradients” и “exploding gradients” в глубоких нейронных сетях. Как с ними борются?
19. Что такое нормализация данных? Почему она важна и какие методы нормализации вы знаете?
20. Опишите различные метрики оценки качества моделей классификации (Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC AUC).
21. Объясните, что такое backpropagation through time (BPTT) и как она используется для обучения рекуррентных нейронных сетей.
22. Что такое attention mechanism в нейронных сетях? Для чего он используется?
23. Опишите основные типы слоев в нейронных сетях: Dense (Fully Connected), Convolutional, Pooling, Recurrent, Embedding.

24. Что такое трансферное обучение (transfer learning)? Какие преимущества оно предоставляет?

25. Объясните разницу между batch normalization и layer normalization.

Задания 2 типа (Применение знаний и анализ ситуаций) - 25 вопросов

1. В какой задаче управления целесообразно использовать рекуррентную нейронную сеть, а не многослойный перцептрон? Обоснуйте свой ответ.

2. Объясните, почему важно проводить предобработку данных перед обучением нейронной сети. Приведите примеры методов предобработки данных для задач классификации и регрессии.

3. Как выбрать оптимальный курс обучения при обучении нейронной сети? Опишите методы подбора learning rate.

4. В чем заключаются преимущества и недостатки использования сверточных нейронных сетей для обработки изображений по сравнению с традиционными методами компьютерного зрения?

5. Опишите процесс разработки нейросетевой модели для прогнозирования спроса на продукцию компании. Какие факторы следует учитывать при разработке такой модели?

6. Предложите способ использования нейронных сетей для оптимизации работы системы управления энергопотреблением в здании.

7. Как можно использовать методы explainable AI для анализа решений, принимаемых нейронной сетью в системе управления производственным процессом?

8. Опишите преимущества и недостатки использования federated learning для обучения моделей управления на децентрализованных данных.

9. Как можно обеспечить конфиденциальность данных при использовании нейросетевых технологий в системах управления?

10. Сравните различные методы оптимизации, (SGD, Adam, RMSProp).

11. Какие риски могут возникнуть при использовании нейронных сетей в системах автоматизированного управления критически важными объектами?

12. Опишите, как принципы геймификации могут быть использованы для повышения вовлеченности операторов в работу системы управления на базе ИИ.

13. Предложите способы компенсации предвзятости при сборе данных для обучения нейронных сетей.

14. Влияние выбора структуры нейронной сети на качество получаемых моделей.

15. Влияние выбора типа входных данных на качество получаемых моделей.
16. Предложите методы для борьбы с переобучением при обучении глубокой нейронной сети на малом наборе данных.
17. Сравните различные функции активации (ReLU, Sigmoid, Tanh) с точки зрения их применимости в разных слоях нейронной сети.
18. Опишите, как можно использовать нейронные сети для обнаружения аномалий в работе промышленного оборудования.
19. Как можно применить обучение с подкреплением для оптимизации стратегии игры в сложную компьютерную игру?
20. Рассмотрите задачу управления автономным транспортным средством. Какие типы нейронных сетей могут быть использованы для решения различных подзадач (распознавание объектов, планирование маршрута, управление движением)?
21. Объясните, как можно использовать generative adversarial networks (GANs) для генерации синтетических данных, которые могут быть использованы для обучения других нейронных сетей.
22. Опишите основные принципы работы transformer-based моделей (например, BERT) и их применение в задачах обработки естественного языка.
23. Как можно использовать нейронные сети для персонализации рекомендаций в онлайн-магазине?
24. Предложите архитектуру нейронной сети для анализа временных рядов и прогнозирования цен на акции.
25. Объясните, как можно использовать нейронные сети для автоматического создания отчетов и дашбордов на основе данных из различных источников.

Задания 3 типа (Практические задачи) - 25 вопросов

1. Разработайте нейросетевую модель для прогнозирования нагрузки на электросеть на основе исторических данных. Используйте данные о температуре, времени суток, дне недели и других факторах. Оцените точность прогноза с использованием различных метрик.
2. Разработайте нейросетевую модель для классификации дефектов на производственной линии на основе данных с датчиков. Используйте данные о вибрации, температуре, давлении и других параметрах. Оцените точность классификации с использованием различных метрик.
3. Разработайте систему управления роботом-манипулятором, использующую обучение с подкреплением. Обучите робота выполнять определенные действия (например, сборка изделия, перемещение объектов). Оцените эффективность управления с использованием различных метрик (время выполнения задачи, количество ошибок).

4. Используя библиотеку TensorFlow, Keras или PyTorch, разработайте сверточную нейронную сеть (CNN) для классификации изображений набора данных Fashion-MNIST. Проведите аугментацию данных, выберите оптимальную архитектуру сети и алгоритм обучения. Оцените точность классификации на тестовом наборе данных.
5. Используя библиотеку TensorFlow, Keras или PyTorch, разработайте рекуррентную нейронную сеть (LSTM или GRU) для анализа тональности отзывов о продукции компании. Выполните предобработку текста, векторизацию и обучите модель. Оцените точность классификации на тестовом наборе данных.
6. Разработайте систему, использующую federated learning для обучения модели прогнозирования спроса на продукцию компании на основе данных, хранящихся в различных филиалах. Опишите процесс обучения, протокол обмена данными и методы обеспечения конфиденциальности.
7. Разработайте прототип системы управления трафиком на перекрестке, использующей нейронную сеть для прогнозирования интенсивности движения. Система должна адаптировать время работы светофора в зависимости от текущей ситуации на дороге.
8. Предложите архитектуру и обучите модель нейронной сети для предсказания отказов оборудования на основе данных телеметрии.
9. Разработайте систему контроля качества продукции с использованием компьютерного зрения и нейронных сетей, классифицирующую продукцию по категориям (например, годен / брак).
10. Создайте систему управления запасами с использованием прогнозирования временных рядов на основе нейронных сетей для минимизации затрат на хранение продукции.
11. Реализуйте систему автоматической генерации подписей к изображениям, используя CNN для анализа изображения и RNN для генерации текста.
12. Разработайте модель, предсказывающую отток клиентов (churn prediction) для телекоммуникационной компании на основе данных о тарифных планах, использовании услуг и демографической информации.
13. Создайте систему обнаружения мошеннических транзакций для банка, использующую нейронные сети для анализа исторических данных о транзакциях.
14. Разработайте алгоритм, определяющий тип заболевания по медицинским изображениям (например, рентгеновским снимкам или снимкам МРТ).
15. Создайте систему машинного перевода, использующую последовательную модель (sequence-to-sequence) на основе LSTM или Transformer.

16. Разработайте модель, предсказывающую цену недвижимости на основе различных факторов (площадь, количество комнат, местоположение, инфраструктура).
17. Реализуйте систему, распознающую рукописный текст.
18. Создайте систему, классифицирующую музыкальные произведения по жанрам.
19. Разработайте систему, предсказывающую вероятность прочтения статьи на основе заголовка и краткого описания.
20. Создайте систему, генерирующую текст на основе заданного стиля и тематики (например, новости, стихи, отзывы).
21. Реализуйте систему, идентифицирующую объекты на видео в реальном времени.
22. Создайте систему, оценивающую эмоциональную окраску текста (например, позитивный, негативный, нейтральный).
23. Разработайте систему, рекомендующую товары пользователям на основе их истории покупок и просмотров.
24. Создайте систему, оптимизирующую маршруты доставки для курьерской службы.
25. Реализуйте систему, контролирующую качество сварных швов на основе изображений, полученных с камеры.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Методы управления многоагентными робототехническими системами»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Методы управления многоагентными робототехническими системами» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Методы управления многоагентными робототехническими системами» направлена на формирование у студентов знаний и навыков в области проектирования, разработки и анализа методов управления группами роботов (многоагентными робототехническими системами).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний и практических навыков в области разработки и применения современных методов управления многоагентными робототехническими системами, а также формирование навыков проектирования и анализа эффективности таких систем.

Задачи дисциплины:

- изучение основных концепций многоагентных систем и их применения в робототехнике.
- освоение методов декомпозиции задач и распределения ролей между агентами.
- изучение алгоритмов координации и кооперации роботов в многоагентных системах.
- получение навыков моделирования и симуляции многоагентных робототехнических систем.
- освоение методов оценки эффективности алгоритмов управления многоагентными системами.
- ознакомление с современными тенденциями развития многоагентной робототехники.

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	
Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно-методического и маркетингового назначения	ПК-3	ПК-3.1. Обеспечивает разработку руководств пользователя, администратора и программиста ИС	основные понятия и задачи машинного обучения; типы моделей машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением); этапы построения моделей;	формулировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач;	разработки и реализации моделей машинного обучения для различных типов данных;	Контактная работа:
		ПК-3.2 Организует согласование и утверждение документации по выполняемым работам	методы подготовки и анализа данных; методы отбора признаков, их нормализации и обработки пропусков; методы оценки качества моделей;	проводить предварительную обработку и анализ данных; реализовывать алгоритмы машинного обучения;	участия в проектах по анализу и обработке данных с использованием ML-библиотек;	
		ПК-3.3. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде и урегулирования конфликтов	принципы работы и применения базовых алгоритмов (решающие деревья, SVM, ансамбли, нейронные сети и др.); основы теории обобщения; современные ML-инструменты;	настраивать и обучать модели на реальных данных; проводить интерпретацию и валидацию результатов;	применения библиотек (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и др.) в реальных задачах;	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
4 курс 8 семестр										
Тема 1. Введение в многоагентные робототехнические системы (МАРС)	2		2						17	Практикум по решению задач/10
Тема 2. Архитектуры управления МАРС	2		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 3. Методы декомпозиции задач и распределения ролей в МАРС	2		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 4. Алгоритмы координации и кооперации в МАРС: обзор	2		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 5. Централизованные методы управления МАРС	1		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 6. Децентрализованные методы управления МАРС	1		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 7. Гибридные методы управления МАРС	1		2						18	Практикум по решению задач/10
Тема 8 Моделирование и симуляция МАРС (ROS, Gazebo). Оценка эффективности алгоритмов управления МАРС	1		2						18	Доклад /20 Практикум по решению задач/10
Всего, час	12		16						143	100
Контроль, час	9								Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в многоагентные робототехнические системы (МАРС)

Определение МАРС. Основные характеристики и свойства. Преимущества использования МАРС по сравнению с одиночными роботами. Области применения МАРС: промышленность, логистика, сельское хозяйство, поисково-спасательные операции, исследования. Примеры успешных проектов МАРС.

Тема 2. Архитектуры управления МАРС

Централизованная архитектура: преимущества и недостатки. Примеры. Децентрализованная архитектура: преимущества и недостатки. Примеры. Гибридная архитектура: преимущества и недостатки. Примеры. Факторы, влияющие на выбор архитектуры управления.

Тема 3. Методы декомпозиции задач и распределения ролей в МАРС.

Декомпозиция задач: методы и алгоритмы. Распределение ролей: статические и динамические подходы. Механизмы согласования целей и действий агентов.

Тема 4. Алгоритмы координации и кооперации в МАРС: обзор.

Алгоритмы консенсуса: принципы работы, применение. Аукционные алгоритмы: принципы работы, применение. Алгоритмы роев: принципы работы, применение. Алгоритмы планирования общих действий.

Тема 5. Централизованные методы управления МАРС.

Планирование траекторий для группы роботов. Оптимизация управления группой роботов. Проблемы и ограничения централизованных методов.

Тема 6. Децентрализованные методы управления МАРС.

Реактивное управление: принципы работы, применение. Поведенческое управление: принципы работы, применение. Преимущества и недостатки децентрализованных методов.

Тема 7. Гибридные методы управления МАРС.

Комбинирование централизованных и децентрализованных подходов. Иерархические системы управления. Примеры гибридных систем управления.

Тема 8. Моделирование и симуляция МАРС (ROS, Gazebo). Оценка эффективности алгоритмов управления МАРС.

Обзор платформы ROS (Robot Operating System): архитектура, основные компоненты. Симулятор Gazebo: возможности и применение для

моделирования МАРС. Практические примеры моделирования и симуляции МАРС в ROS/Gazebo. Метрики эффективности: время выполнения задачи, энергопотребление, отказоустойчивость. Методы оценки эффективности: симуляционное моделирование, эксперименты с реальными роботами. Сравнительный анализ различных алгоритмов управления.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 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.

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, 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 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 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 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в многоагентные робототехнические системы (МАРС)</i>	История развития МАРС. Примеры реальных применений МАРС.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Литература к теме 1, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Архитектуры управления МАРС</i>	Сравнительный анализ различных архитектур управления. Факторы, влияющие на выбор архитектуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Литература к теме 2, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.
<i>Тема 3. Методы декомпозиции задач и распределения ролей в МАРС</i>	Алгоритмы декомпозиции задач. Статические и динамические подходы к распределению ролей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Литература к теме 3, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.
<i>Тема 4. Алгоритмы координации и кооперации в МАРС: обзор</i>	Алгоритмы консенсуса, аукционные алгоритмы, алгоритмы роения: принципы работы и применение.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по	Литература к теме 4, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма текущего контроля
		решению задач		
Тема 5. Централизованные методы управления МАРС	Планирование траекторий для группы роботов. Оптимизация управления группой роботов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Литература к теме 5, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.
Тема 6. Децентрализованные методы управления МАРС	Реактивное и поведенческое управление: принципы работы и применение.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Литература к теме 6, работа с интернет источниками	Практикум по решению задач.
Тема 7. Гибридные методы управления МАРС	Комбинирование централизованных и децентрализованных подходов. Иерархические системы управления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Практикум по решению задач.
Тема 8 Моделирование и симуляция МАРС (ROS, Gazebo). Оценка эффективности алгоритмов управления МАРС	Изучение ROS и Gazebo. Создание моделей роботов и среды. Симуляция работы МАРС. Метрики эффективности. Методы оценки эффективности. Сравнительный анализ различных алгоритмов управления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка доклада.	Литература к теме 8, работа с интернет источниками	Доклад Практикум по решению задач.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бабёр, А. И. Основы автоматики : учебное пособие / А. И. Бабёр. – Минск : РИПО, 2022. – 84 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697641>

Дополнительная литература:

1. Чупаев, А. В. Системы автоматизации и управления : учебное пособие : [16+] / А. В. Чупаев, А. Ю. Шарифуллина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700082>
2. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие : в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720619>
3. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 243 с. : ил. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712946>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Цифровая обработка сигналов Научно-технический журнал по теории и методам обработки сигналов и изображений, современным технологиям ЦОС и их применению, схемотехнике и средствам проектирования систем и устройств ЦОС	http://www.dsps.ru/
2.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал Статьи по вопросам автоматизации, маркетинговые обзоры и прогнозы, новости: открытые системы управления и контроля, встраиваемые системы и системы реального времени, стандарты промышленной автоматизации, примеры конкретных реализаций и применений	http://www.mka.ru/
3.	Русикон Электронный журнал по теории систем и теории управления	http://www.rusycon.ru/journal/index_r.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Лаборатория информационных технологий

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

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); наборы 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 Института

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 Института 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:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)

6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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; 4-3 – 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.
2.	Доклад	20-17 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 16-10 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 9 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Моделирования и симуляции МАРС: РОС, Беседки

Алгоритмов координации и кооперации: Консенсус, аукционы, роение

Архитектур управления: Централизованные, децентрализованные, гибридные

Оценки эффективности: Метрики, анализ

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Общие требования к заданиям:

Языки программирования: Python (предпочтительно), C++

Инструменты: ROS (Robot Operating System), симулятор беседки

Отчетность: Подробный отчет, включающий описание задачи, алгоритма решения, код программы, результаты симуляции (графики, таблицы), анализ результатов и выводы.

Критерии оценки: Правильность реализации алгоритма, эффективность решения, качество отчета, умение объяснять результаты.

Примеры заданий (разделены по темам):

1. Введение в ROS и Gazebo:

Задание 1.1: Установите ROS и Gazebo на своей рабочей станции. Создайте простую модель робота (например, колесную платформу) в Gazebo и опубликуйте ее в ROS. Напишите ROS-ноду, которая будет управлять движением робота (вперед/назад/влево/вправо) с помощью команд с клавиатуры.

Задание 1.2: Создайте модель простого окружения (например, комнаты с препятствиями) в Gazebo. Интегрируйте сенсор (например, лидар или камеру) на робота. Напишите ROS-ноду, которая будет получать данные с сенсора и отображать их в консоли или графическом интерфейсе (например, с помощью Rviz).

2. Алгоритмы консенсуса:

Задание 2.1: Разработайте алгоритм консенсуса для группы из N роботов, движущихся по плоскости, с целью достижения общего среднего положения. Каждый робот знает только свои координаты и координаты своих соседей. Реализуйте алгоритм в ROS и Gazebo. Отобразите траектории движения роботов и динамику достижения консенсуса на графике.

Задание 2.2: Усложните задачу 2.1, добавив в систему “лидера”, который знает целевое положение. Разработайте алгоритм консенсуса, который обеспечит сходимость к целевому положению, заданному лидером.

3. Аукционные алгоритмы:

Задание 3.1: Смоделируйте задачу распределения объектов между роботами на складе с использованием аукционного алгоритма. На складе есть M объектов, которые нужно доставить в разные точки назначения. Каждый робот может оценить стоимость доставки каждого объекта. Реализуйте аукцион Викрея-Кларка-Гровса (VCG) и покажите, что он обеспечивает эффективное и честное распределение объектов.

Задание 3.2: Сравните эффективность аукциона VCG с другими алгоритмами распределения (например, жадный алгоритм) при различных

параметрах системы (количество роботов, количество объектов, распределение стоимости доставки).

4. Алгоритмы роения (Swarming):

Задание 4.1: Разработайте алгоритм роения для группы роботов, исследующих неизвестную территорию. Роботы должны двигаться вместе как единый рой, избегать препятствий и покрывать как можно большую площадь. Используйте поведенческие правила (например, притяжение к соседям, отталкивание от препятствий, случайное блуждание).

Задание 4.2: Модифицируйте алгоритм роения, чтобы роботы могли обмениваться информацией о найденных интересных объектах (например, цели, ресурсы). Реализуйте механизм “привлечения” роя к этим объектам.

5. Декомпозиция задач и распределение ролей:

Задание 5.1: Рассмотрим задачу совместного перемещения тяжелого объекта группой роботов. Разработайте алгоритм, который будет динамически распределять роли между роботами (например, “тягачи”, “толкачи”, “корректоры”) в зависимости от текущей конфигурации системы и характеристик объекта.

Задание 5.2: Разработайте систему управления для группы роботов, работающих на сборочной линии. Роботы должны выполнять различные операции (например, захват детали, установка, сварка). Разработайте алгоритм, который будет планировать последовательность операций и распределять их между роботами, минимизируя время выполнения всей сборочной линии.

6. Гибридные методы управления:

Задание 6.1: Разработайте систему управления для группы роботов, выполняющих задачу патрулирования территории. Используйте централизованный планировщик для определения маршрутов патрулирования, а децентрализованные агенты должны использовать реактивное управление для обхода препятствий и поддержания заданной дистанции друг от друга.

Задание 6.2: Рассмотрим задачу исследования сложной среды (например, пещеры) группой роботов. Используйте иерархическую систему управления, где один робот выполняет роль “лидера” и отвечает за построение глобальной карты, а остальные роботы (“последователи”) исследуют локальные области и передают информацию лидеру.

7. Оценка эффективности:

Задание 7.1: Сравните эффективность различных алгоритмов координации (например, консенсус, аукционы, роеение) для задачи сбора объектов группой роботов. Оцените время выполнения задачи, энергопотребление и отказоустойчивость для каждого алгоритма.

Задание 7.2: Проведите анализ влияния различных факторов (количество роботов, дальность связи, точность сенсоров) на эффективность работы МАРС. Сформулируйте рекомендации по выбору параметров системы для достижения оптимальной производительности.

Эти задания представляют собой лишь примеры. Вы можете модифицировать их или разработать свои собственные, учитывая специфику вашей дисциплины и уровень подготовки студентов. Важно, чтобы задания были достаточно сложными, чтобы стимулировать творческое мышление и самостоятельное решение проблем, но при этом выполнимыми в рамках отведенного времени.

Рекомендации по организации практикумов:

Разделите студентов на группы: Это позволит им работать в команде, обмениваться опытом и знаниями.

Предоставьте студентам достаточно времени для выполнения заданий: На выполнение сложных заданий может потребоваться несколько занятий.

Обеспечьте доступ к необходимому оборудованию и программному обеспечению: Убедитесь, что у студентов есть доступ к компьютерам с установленными ROS и Gazebo.

Предоставьте консультации и помощь: Отвечайте на вопросы студентов и помогайте им решать возникающие проблемы.

Оценивайте не только результат, но и процесс: Обращайте внимание на умение студентов планировать работу, использовать инструменты, анализировать результаты и делать выводы.

Типовые темы докладов

1. Обзорные темы (по основам МАРС):

1. История развития многоагентных робототехнических систем: от простых автоматов к интеллектуальным роям.

2. Архитектуры управления МАРС: сравнительный анализ и тенденции развития.

3. Методы коммуникации в многоагентных системах: преимущества и недостатки различных подходов (прямая коммуникация, косвенная коммуникация через среду).

4. Алгоритмы распределения задач в МАРС: сравнительный анализ и области применения (аукционные алгоритмы, алгоритмы на основе консенсуса, методы на основе теории игр).

5. Проблема координации движений в МАРС: обзор существующих подходов (централизованное планирование, децентрализованное управление

на основе потенциальных полей, методы с использованием виртуальных структур).

2. Темы, связанные с конкретными алгоритмами и методами:

1. Алгоритмы консенсуса второго порядка для управления МАРС с нелинейной динамикой.
2. Аукционные алгоритмы для распределения ресурсов в МАРС с ограниченными ресурсами.
3. Использование алгоритмов роения для исследования неизвестных территорий.
4. Применение методов машинного обучения для адаптивного управления МАРС в динамически меняющейся среде.
5. Разработка отказоустойчивых алгоритмов управления для МАРС с учетом возможных отказов роботов и сенсоров.
6. Методы управления МАРС на основе предсказательного управления (Model Predictive Control).
7. Использование нечеткой логики для управления поведением роботов в МАРС.

3. Темы, связанные с конкретными областями применения МАРС:

1. МАРС в сельском хозяйстве: автоматизация посева, полива, сбора урожая и мониторинга состояния растений.
2. МАРС в логистике: автоматизация складов, доставка грузов, управление транспортными потоками.
3. МАРС в строительстве: автономная сборка конструкций, мониторинг состояния зданий, обследование труднодоступных мест.
4. МАРС в поисково-спасательных операциях: поиск пострадавших, обследование опасных зон, доставка помощи.
5. МАРС в космических исследованиях: разведка планет, строительство баз на Луне и Марсе, обслуживание спутников.
6. МАРС в горнодобывающей промышленности: автономная добыча полезных ископаемых, мониторинг состояния шахт, обеспечение безопасности.

4. Темы, связанные с моделированием и симуляцией МАРС:

1. Использование ROS и Gazebo для моделирования и симуляции МАРС: преимущества, недостатки и особенности.
2. Создание реалистичных моделей роботов и сенсоров в Gazebo.
3. Интеграция физических движков в Gazebo для повышения точности симуляции.

4. Разработка инструментов визуализации данных для анализа работы МАРС в ROS.

5. Использование Unity или Unreal Engine для создания трехмерных симуляций МАРС с высоким уровнем реализма.

5. Темы, связанные с актуальными проблемами и трендами в МАРС:

1. Проблема безопасности в многоагентных системах: защита от атак, обеспечение конфиденциальности данных, предотвращение нежелательного поведения.

2. Этические аспекты применения МАРС: вопросы ответственности, справедливости, прозрачности и контроля.

3. Разработка энергоэффективных алгоритмов управления для автономных МАРС.

4. Интеграция МАРС с Интернетом вещей (IoT) и облачными сервисами.

5. Использование технологий дополненной реальности (AR) для управления и взаимодействия с МАРС.

6. Роль МАРС в концепции “Индустрия 4.0” и перспективы автоматизации производства.

7. Влияние МАРС на рынок труда и экономику.

Рекомендации по выбору темы:

1. Студенту следует выбирать тему, которая ему интересна и по которой он может найти достаточно информации.

2. Тема должна быть актуальной и соответствовать уровню подготовки студента.

3. Преподаватель может предложить список тем или позволить студенту самостоятельно выбрать тему, согласовав ее с преподавателем.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен УК-2 ПК-2	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: 0-40 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-30 баллов — 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. — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы управления многоагентными робототехническими системами» проводится в форме экзамена.

Форма проведения экзамена: Письменный экзамен (возможно сочетание письменной и устной частей).

Структура экзаменационного билета:

Задание №1 (Теоретический вопрос): Проверка знания основных понятий, принципов и методов в области МАРС.

Задание №2 (Задача на анализ): Анализ конкретной ситуации, выбор оптимального метода управления, обоснование решения.

Задание №3 (Практическое задание): Демонстрация умений и навыков в области моделирования, программирования или анализа данных, связанных с МАРС.

Примеры заданий:

Задания 1-го типа (Теоретический вопрос):

1. Дайте определение многоагентной робототехнической системы (МАРС). Приведите примеры областей применения МАРС, в которых использование группы роботов более эффективно, чем использование одного робота. Объясните, почему.
2. Сравните централизованную, децентрализованную и гибридную архитектуры управления МАРС. Опишите преимущества и недостатки каждой архитектуры. В каких случаях целесообразно использовать каждую из них?
3. Опишите принципы работы алгоритмов консенсуса. Какие условия должны выполняться для достижения консенсуса в многоагентной системе? Приведите примеры алгоритмов консенсуса и опишите их особенности.
4. Что такое аукционные алгоритмы в контексте МАРС? Опишите основные принципы работы аукционных алгоритмов и их применение для решения задач распределения задач и ресурсов. Приведите примеры аукционных алгоритмов и сравните их эффективность.
5. Объясните, что такое алгоритмы роя (Swarming). Опишите основные принципы работы алгоритмов роя и их применение для решения задач исследования территорий и формирования структур.
6. В чем сильные и слабые стороны гибридной архитектуры управления?
7. Дайте определение агенту в МАРС.
8. Что понимается под координацией агентов?
9. Какие типы задач решаются методами декомпозиции в МАРС?
10. Опишите роль распределения ролей в работе МАРС.
11. Какие факторы влияют на эффективность распределения задач между агентами?
12. Что такое протоколы взаимодействия агентов?
13. В чем различие между кооперацией и конкуренцией агентов?
14. Опишите принципы централизованного управления в МАРС.
15. Назовите примеры алгоритмов децентрализованного управления.
16. Каковы особенности гибридных методов управления?
17. Что такое fault tolerance в контексте МАРС?
18. Как обеспечивается масштабируемость МАРС?
19. Для чего используется ROS при моделировании МАРС?
20. Какова роль симулятора Gazebo в отработке алгоритмов управления?

21. Какие метрики применяются для оценки эффективности работы МАРС?
22. Что означает термин «робастность алгоритмов управления»?
23. В чем заключаются сложности синхронизации в МАРС?
24. Какие примеры применения МАРС в промышленности вы знаете?
25. Перечислите перспективные направления исследований в области МАРС.

Задания 2-го типа (Задача на анализ):

1. Представьте, что вам необходимо разработать систему управления для группы роботов, выполняющих задачу поиска пострадавших в зоне стихийного бедствия. Опишите, какую архитектуру управления вы выберете (централизованную, децентрализованную или гибридную) и обоснуйте свой выбор. Какие алгоритмы координации и кооперации вы будете использовать? Какие сенсоры должны быть установлены на роботах? Какие проблемы могут возникнуть при реализации такой системы?
2. У вас есть задача управления группой автономных транспортных средств (например, дронов) для доставки посылок в городе. Сформулируйте требования к системе управления. Опишите, какие данные необходимы для планирования оптимальных маршрутов. Какие факторы (например, пробки на дорогах, погодные условия) необходимо учитывать при планировании? Предложите алгоритм для динамической перепланировки маршрутов в случае возникновения непредвиденных обстоятельств.
3. Рассмотрим задачу управления группой роботов-строителей, которые должны совместно возвести здание. Опишите, как можно декомпозировать задачу на подзадачи и распределить их между роботами. Какие алгоритмы координации и коммуникации вы будете использовать для обеспечения согласованной работы роботов? Как вы будете решать проблему конфликтов и столкновений между роботами?
4. Вам необходимо разработать систему управления для группы сельскохозяйственных роботов, которые должны выполнять задачи мониторинга состояния растений, полива и внесения удобрений на поле. Опишите, какие сенсоры должны быть установлены на роботах для сбора необходимой информации. Какие алгоритмы машинного обучения можно использовать для анализа данных и принятия решений? Как вы будете обеспечивать автономную работу роботов на протяжении длительного времени?
5. Рассмотрим задачу управления группой подводных роботов, которые должны исследовать затонувший корабль. Опишите, какие проблемы возникают при управлении роботами под водой (ограниченная видимость, сложность связи, сильные течения). Предложите архитектуру управления, которая будет учитывать эти особенности. Какие алгоритмы навигации и картографирования вы будете использовать?

6. Объясните, как вы распределите роли между агентами при выполнении задачи поиска и спасения.
7. В МАРС необходимо поддерживать постоянную связь. Какие проблемы могут возникнуть и как их решать?
8. Какую стратегию выбрать: централизованное или децентрализованное управление для мониторинга моста дронами?
9. Если один из агентов действует агрессивно или ошибочно, как система должна корректировать его поведение?
10. Опишите ситуацию, где гибридная архитектура будет более оправданной, чем чисто централизованная.
11. При совместном перемещении роботов наблюдаются столкновения. Какие алгоритмы координации можно применить?
12. В симуляции ROS вы обнаружили, что один агент значительно отстает. Какие шаги предпримете?
13. Если требуется быстрый обмен данными между агентами в динамичной среде, какие методы коммуникации лучше использовать?
14. В группе роботов, выполняющих инспекцию, один из агентов потерял доступ к сенсорам. Как перераспределить роли?
15. Предложите способ повышения отказоустойчивости централизованного управления.
16. Как оценить эффективность распределения задач в симуляции Gazebo?
17. В задаче поиска оптимального пути роботы расходуют слишком много энергии. Как изменить алгоритм управления?
18. Какая архитектура лучше для управления смешанной группой наземных и воздушных роботов?
19. Как в децентрализованной системе избежать избыточного дублирования действий агентов?
20. Сформулируйте подход к кооперации агентов при сборе данных в условиях ограниченной связи.
21. Если требуется увеличить количество агентов в два раза, какие изменения нужно внести в архитектуру управления?
22. Объясните, как вы будете проверять масштабируемость алгоритмов в симуляции.
23. При моделировании вы обнаружили задержку реакции агентов. Какие методы оптимизации можно применить?
24. Выберите подходящую архитектуру управления для роботов, выполняющих синхронный танцевальный номер, и обоснуйте выбор.
25. Как использовать гибридные методы для организации патрулирования территории, разделенной на несколько зон?

Задания 3-го типа (Практическое задание):

1. **Моделирование в ROS/Gazebo:** Создайте модель робота (например, TurtleBot) и простого окружения (например, комнаты) в Gazebo.

Напишите ROS-ноду на Python, которая будет управлять движением робота и избегать столкновений с препятствиями, используя данные с лидара.

2. **Реализация алгоритма консенсуса:** Напишите код на Python для реализации алгоритма консенсуса для группы из трех роботов, движущихся по прямой. Каждый робот знает только свои координаты и координаты своих соседей. Роботы должны прийти к общему среднему положению. Визуализируйте результаты работы алгоритма (например, с помощью графика).

3. **Анализ данных:** Вам дан набор данных, содержащий информацию о траекториях движения группы роботов, выполнявших задачу поиска цели. Проанализируйте данные и вычислите следующие метрики эффективности: время выполнения задачи, средняя длина траектории каждого робота, количество столкновений между роботами. Сравните эффективность различных алгоритмов управления, используемых роботами.

4. **Моделирование аукциона:** Реализуйте в Python симуляцию аукционного алгоритма для распределения задач между роботами на складе. Задачи характеризуются различной стоимостью выполнения, а роботы имеют различные характеристики (например, скорость, грузоподъемность). Проанализируйте эффективность различных стратегий торгов.

5. **Разработка поведенческой архитектуры:** Разработайте поведенческую архитектуру управления для робота, который должен следовать за лидером, избегая препятствий. Опишите основные поведенческие правила (например, “следование за лидером”, “избегание препятствий”) и их приоритеты. Продемонстрируйте работу архитектуры в симуляции Gazebo.

6. Реализуйте гибридный метод управления, совмещающий централизованное планирование и локальную координацию.

7. Проведите симуляцию в Gazebo: агенты должны выполнить обход здания и собрать данные с сенсоров.

8. Разработайте протокол обмена сообщениями между агентами для кооперативной работы.

9. Реализуйте сценарий поиска и спасения с распределением ролей между агентами.

10. Проведите сравнение эффективности централизованного и децентрализованного управления в симуляции.

11. Составьте отчет о результатах моделирования: какие алгоритмы оказались наиболее эффективными?

12. Реализуйте стратегию восстановления работы системы при отказе одного из агентов.

13. Настройте симуляцию взаимодействия наземного и воздушного роботов в ROS.

14. Смоделируйте ситуацию, когда агенты должны действовать в условиях ограниченной связи.

15. Проведите тестирование масштабируемости: увеличьте число агентов в 2 раза и проанализируйте эффективность алгоритма.

Рекомендации по подготовке к экзамену:

- Тщательно изучите лекционный материал, конспекты и рекомендованную литературу.
- Выполните все практические задания и лабораторные работы.
- Повторите основные понятия, определения и алгоритмы.
- Подумайте о том, как можно применять полученные знания на практике.
- Потренируйтесь в решении задач и анализе ситуаций, связанных с МАРС.
- Задавайте вопросы преподавателю, если у вас возникают трудности.

Типовые тестовые задания

1. Основные понятия и определения:

1. Что такое многоагентная система?

- а. Система, состоящая из одного интеллектуального агента.
- б. Система, состоящая из нескольких взаимодействующих агентов.
- в. Система, состоящая из нескольких взаимосвязанных датчиков.
- г. Система, предназначенная для решения задач управления.

2. Какой из перечисленных терминов лучше всего описывает способность нескольких роботов работать вместе для достижения общей цели?

- а. Автономность
- б. Координация
- в. Телеуправление
- г. Планирование

3. Что из перечисленного *не* является характерной чертой многоагентной системы?

- а. Децентрализация
- б. Автономность агентов
- в. Централизованное управление
- г. Взаимодействие агентов

4. Что такое агент в контексте многоагентных систем?

- а. Любой физический объект, управляемый компьютером.
- б. Компьютерная программа, способная к автономным действиям в некоторой среде.
- в. Датчик, собирающий информацию о внешней среде.
- г. Сеть, связывающая несколько компьютеров.

2. Архитектуры управления МАРС:

1. Какая архитектура управления характеризуется наличием центрального контроллера, координирующего действия всех агентов?

- а. Децентрализованная
- б. Централизованная
- в. с) Гибридная
- г. Поведенческая

2. В какой архитектуре управления каждый агент принимает решения самостоятельно, основываясь на локальной информации?

- а. Централизованная
- б. Децентрализованная
- в. Иерархическая
- г. Реактивный

3. Что характерно для гибридной архитектуры управления МАРС?

- а. Полное отсутствие центрального контроллера.
- б. Наличие только централизованного планирования.
- в. Комбинация централизованных и децентрализованных подходов.
- г. Использование только реактивных алгоритмов управления.

3. Алгоритмы координации и кооперации:

1. Какой алгоритм используется для достижения согласия между агентами относительно некоторого значения?

- а. Алгоритм роя
- б. Алгоритм консенсуса
- в. Аукционный алгоритм
- г. Алгоритм планирования

2. Какой алгоритм используется для распределения задач между агентами на основе торгов?

- а. Алгоритм консенсуса
- б. Аукционный алгоритм
- в. Алгоритм роя
- г. Алгоритм планирования

3. Какой алгоритм имитирует поведение стаи птиц или роя насекомых для достижения общей цели?

- а. Алгоритм консенсуса
- б. Аукционный алгоритм
- в. Алгоритм роя
- г. Алгоритм планирования

4. Какие типы аукционов используются в алгоритмах для многоагентных систем?

- а. С закрытыми торгами
- б. С открытыми торгами
- в. Викрея
- г. Все перечисленные

4. Моделирование и симуляция:

1. Что такое ROS (Robot Operating System)?

- а. Операционная система для роботов.
- б. Набор библиотек и инструментов для разработки робототехнических систем.
- в. Язык программирования для роботов.
- г. Физический симулятор для роботов.

2. Что такое Gazebo?

- а. Операционная система для роботов.
- б. Физический симулятор для роботов.
- в. Графический интерфейс для ROS.
- г. Инструмент для планирования траекторий роботов.

3. Какие преимущества дает использование симуляторов при разработке МАРС?

- а. Снижение стоимости разработки.
- б. Ускорение процесса разработки.
- в. Возможность тестирования в опасных или труднодоступных средах.
- г. Все перечисленные.

5. Другие темы (зависит от учебного плана):

1. Каковы основные преимущества децентрализованных алгоритмов в сравнении с централизованными?

- а. Лучшая масштабируемость
- б. Большая вычислительная сложность
- в. Простота реализации
- г. Все перечисленные

2. Какие факторы влияют на выбор архитектуры для МАРС?

- а. Размер группы роботов
- б. Сложность задачи
- в. Ограничения по коммуникациям
- г. Все перечисленные

3. Какие метрики можно использовать для оценки эффективности алгоритмов управления МАРС?

- а. Время выполнения задачи.

- б. Энергопотребление.
- в. Отказоустойчивость.
- г. Все перечисленные.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Системы автоматизированного проектирования (САПР)»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
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

Программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» обеспечивает приобретение знаний и навыков в области автоматизации процесса проектирования, включающего персонал и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний по высокопроизводительному и качественному проектированию на основе широкого использования средств вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с идеологией машинного проектирования, включающей совокупность всех видов проектной, конструкторской и технологической деятельности;
- изучить требования, которым должна удовлетворять система автоматизированного проектирования (САПР);
- изучить структуру программного обеспечения САПР и результаты машинного проектирования;
- изучить схему функционирования САПР и этапы автоматизированного проектирования;
- овладеть современными методиками автоматизированного проектирования систем поддержки принятия решений.

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	
Способность к разработке технической документации по созданию и сопровождению ИС, включающую технические документы информационно-методического и маркетингового назначения	ПК-3	ПК-3.1. Обеспечивает разработку руководств пользователя, администратора и программиста ИС	основные понятия и задачи машинного обучения; типы моделей машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением); этапы построения моделей;	формулировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач;	разработки и реализации моделей машинного обучения для различных типов данных;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Организует согласование и утверждение документации по выполняемым работам	методы подготовки и анализа данных; методы отбора признаков, их нормализации и обработки пропусков; методы оценки качества моделей;	проводить предварительную обработку и анализ данных; реализовывать алгоритмы машинного обучения;	участия в проектах по анализу и обработке данных с использованием ML-библиотек;	
		ПК-3.3. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде и урегулирования конфликтов	принципы работы и применения базовых алгоритмов (решающие деревья, SVM, ансамбли, нейронные сети и др.); основы теории обобщения; современные ML-инструменты;	настраивать и обучать модели на реальных данных; проводить интерпретацию и валидацию результатов;	применения библиотек (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch и др.) в реальных задачах;	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
4 курс 7 семестр										
Тема 1. Характеристика и назначение систем автоматизированного проектирования	4		4						47	Лабораторный практикум/25
Тема 2. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	4		4						47	Лабораторный практикум*2/25
Тема 3. Уровни, аспекты и этапы автоматизированного проектирования	4		4						49	Лабораторный практикум/25
Всего, час	12		12						143	100
Контроль, час	9									Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 «Характеристика и назначение систем автоматизированного проектирования»

Понятие инженерного проектирования. Системный подход к проектированию. Цели создания и задачи САПР. Структура САПР. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем. Виды обеспечения: САПР. Основные принципы создания САПР. Разновидности САПР.

Тема 2 «Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования»

Основные требования к техническим средствам САПР. Задачи, решаемые техническими средствами в САПР. Тяжелые САПР, их преимущества и недостатки, область применения. Средние САПР, область применения. Легкие САПР, область применения. Бесплатные САПР, приложения и утилиты, область применения.

Общие положения. Математические модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Методика получения математических моделей. Алгоритмы выполнения проектных процедур.

Характеристика входного и выходного информационного массива. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР. Принципы построения банков данных. Иерархический и сетевой подходы. Реляционный подход. Реляционное исчисление.

Языки программирования. Языки проектирования. Языки процедурные и не процедурные. Диалоговые языки. Основные компоненты программного обеспечения САПР. Монитор САПР. Взаимодействие подсистем.

Тема 3 «Уровни, аспекты и этапы автоматизированного проектирования»

Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Аспекты описаний проектируемых объектов. Составные части процесса проектирования. Нисходящее и восходящее проектирование. Внешнее и внутреннее проектирование. Унификация проектных решений и процедур. Классификация типовых задач проектирования.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, 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 лабораторных занятиях

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

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям 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.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

На первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Поскольку активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к лабораторным занятиям требует ответственного отношения. Не допускается также и распределение вопросов к лабораторному занятию среди обучающихся группы. Все вопросы к лабораторному занятию 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.

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, 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 тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Характеристика и назначение систем автоматизированного проектирования</i>	Понятие инженерного проектирования. Системный подход к проектированию. Цели создания и задачи САПР. Структура САПР. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем. Виды обеспечения: САПР. Основные принципы создания САПР.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		по практикум	
<i>Тема 2. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования</i>	Основные требования к техническим средствам САПР. Задачи, решаемые техническими средствами в САПР. Тяжелые САПР, их преимущества и недостатки, область применения. Средние САПР, область применения. Легкие САПР, область применения. Бесплатные САПР, приложения и утилиты, область применения. Общие положения. Математические модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Методика получения математических моделей. Алгоритмы выполнения проектных процедур. Характеристика входного и выходного информационного массива. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР. Принципы построения банков данных. Иерархический и сетевой подходы. Реляционный подход. Реляционное исчисление.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикум	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Уровни, аспекты и этапы автоматизированного проектирования</i>	Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Аспекты описаний проектируемых объектов. Составные части процесса проектирования. Нисходящее и восходящее проектирование. Внешнее и внутреннее проектирование.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикум	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Использование языка Visual Lisp в качестве средства расширения уровня возможностей систем автоматизированного проектирования : учебное пособие : [16+] / сост. И. В. Силина, А. В. Силин. – Москва : Директ-Медиа, 2025. – 40 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720972>

2. Неверов, Е. Н. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий, П. С. Коротких ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700881>

Дополнительная литература:

1. Янишевская, А. Г. Программирование компьютерной графики и САПР : учебное пособие : [16+] / А. Г. Янишевская ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 207 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700857>

2. Голубева, И. Л. Разъемные соединения с применением систем автоматизированного проектирования : учебное пособие : [16+] / И. Л. Голубева, А. Р. Альтапов, А. Г. Мухаметзянова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 140 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699877>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Цифровая обработка сигналов Научно-технический журнал по теории и методам обработки сигналов и изображений, современным технологиям ЦОС и их применению, схемотехнике и средствам проектирования систем и устройств ЦОС.	http://www.dsps.ru/
2.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал Статьи по вопросам автоматизации, маркетинговые обзоры и прогнозы, новости: открытые системы управления и контроля, встраиваемые системы и системы реального времени, стандарты промышленной автоматизации, примеры конкретных	http://www.mka.ru/

	реализаций и применений.	
3.	Информационные процессы Электронный научный журнал публикует статьи и заметки, содержащие новые научные результаты в области теоретических и прикладных проблем информационных процессов.	http://www.jip.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security

для бизнеса Russian Edition

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Антивирусная программа Dr.Web;

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор <https://7-zip.org.ua/ru/>
- Inkscape – векторный графический редактор <https://inkscape.org/ru/o-programmye/>
- Gimp – растровый графический редактор <http://www.progimp.ru/>

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>.

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	25-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-4 – 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

Лабораторное занятие №1

Тема: Назначение, термины и определения, классификация САПР.

Цели и задачи: Изучить основные термины и определения САПР, методы и признаки классификации САПР.

Для выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Проработать теоретический материал по теме: «Принципы создания САПР».

По приведенной группе САПР определите ее основные характеристики

Вариант	Классификация группы САПР
1	11312222
2	11431213
3	11222233
4	11513211
5	11132213
6	11233231
7	11423212
8	11231232
9	11521212
10	11412233
11	11131223
12	11533232
13	11111233

Контрольные вопросы по материалу лабораторного занятия №1:

Какой ГОСТ устанавливает основные термины и определения САПР?

В чем отличие ручного, автоматизированного и автоматического проектирования?

Дайте определения понятиям:

- а) Проектное решение.
- б) Результат проектирования
- в) Алгоритм проектирования
- г) Язык проектирования
- д) Проект
- е) Проектная процедура
- ж) Проектная операция
- з) Техническое обеспечение
- и) Программное обеспечение

- к) Математическое обеспечение
- л) Информационное обеспечение
- м) Лингвистическое обеспечение
- н) Методическое обеспечение
- о) Организационное обеспечение.

4. Какой ГОСТ устанавливает классификацию и обозначения САПР.

Лабораторное занятие №2

Тема: Системный подход к проектированию.

Цели и задачи: Усвоить понятия инженерного проектирования. Изучить принципы системного подхода. Ознакомиться с основными понятиями системотехники.

Индивидуальное задание:

1. Определите иерархической структуру, внутренние, внешние и выход-ные параметры компьютера.

Контрольные вопросы по материалу лабораторного занятия №2:

1. Дайте определение понятия «Проектирование».
2. Что такое техническое задание (ТЗ)?
3. В чем отличие ручного, автоматизированного и автоматического проектирования?
4. В чем состоит общий принцип системного подхода?
5. Что является предметом изучения теории систем?
6. В чем суть структурного подхода?
7. В чем суть блочно-иерархического подхода?
8. В чем суть объектно-ориентированного подхода?
9. Дайте определения понятиям:
 - а) Система
 - б) Элемент
 - в) Сложная система
 - г) Подсистема
 - д) Надсистема
 - е) Структура
 - ж) Параметр
 - з) Фазовая переменная
 - и) Состояние
 - к) Поведение
 - л) Система без последствий
 - м) Целенаправленность
 - н) Целостность

о) Иерархичность.

10.Перечислите составные части системотехники.

11.Назовите задачи моделирования.

12.Назовите задачи синтеза.

Лабораторное занятие №3

Тема: Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР.

Назначение, термины, основные операции, выполняемые в nanoCAD

Задание:

1. Запустить систему nanoCAD. Ознакомиться с интерфейсом.

2. Под руководством преподавателя выполнить все необходимые настройки: задать рабочее пространство, выбрав формат будущего чертежа с помощью команды Limits, выбрать единицы измерения и точность построения с помощью команды Units, организовать свое рабочее модельное пространство с помощью установок в закладках строки состояния Сетка, Привязка, Режим ОРТО.

3. Изучить внешний вид и состав падающих меню Рисование, Редактирование, Вид.

4. Получить у преподавателя вариант задания, выполнить чертеж в эскизном режиме (без размеров, но с соблюдением пропорций), используя команды из меню Рисование, Линия, Полилиния, Круг, Прямоугольник.

Контрольные вопросы

1. Основное назначение системы nanoCAD, сравнение с другими САПР.

2. Типы геометрических моделей, которые можно создавать в системе nanoCAD.

3. Различные типы используемых меню в Графическом пользовательском интерфейсе системы.

4. Как настраивается рабочее пространство пользователя в среде nanoCAD?

5. Из чего синтезируется 2D-модель в nanoCAD? Какими свойствами элементов чертежа и каким образом может управлять пользователь системы?

6. Как сгруппированы команды, с помощью которых вы создавали чертеж? Какие возможности для доступа к этим командам есть у пользователя nanoCAD?

Лабораторное занятие № 4

ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

Задание выполняется в следующей последовательности:

1) изучить возможности nanoCAD по выполнению предварительных настроек для рисования, созданию/редактированию слоев чертежа и рисованию геометрических примитивов;

2) получить у преподавателя индивидуальное задание – чертеж детали;

3) создать новый чертеж формата А3 (420х297 мм);

- 4) выполнить начальные установки системы рисования;
- 5) создать указанные в задании слои чертежа;
- 6) выполнить чертеж с соблюдением заданных размеров;
- 7) записать чертеж в файл на дискету.

Лабораторное занятие № 5

Задание выполняется в следующей последовательности:

- 1) изучить команды пакоCAD для работы с текстом;
- 2) загрузить с дискеты файл с результатами второй лабораторной работы;
- 3) создать дополнительный слой чертежа;
- 4) в новом слое нарисовать рамку и основную надпись;
- 5) заполнить основную надпись;
- 6) записать чертеж в файл на дискету.

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: 0-40 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-30 баллов — 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. — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

1. Цели создания и задачи САПР;
2. Структура САПР;
3. Подсистемы САПР;
4. Виды обеспечения САПР;
5. Требования к САПР;
6. Основные принципы создания САПР;
7. Классификация САПР;
8. Основные требования к техническим средствам САПР;
9. САПР nanoCAD, область применения;
10. САПР КОМПАС-3D, область применения, состав;
11. САПР ЛИРА, функции;
12. Легкие САПР, область применения;
13. САПР GIS систем, область применения;
14. САПР bCAD, область применения, возможности проектирования;
15. Бесплатные САПР, приложения и утилиты, область применения;
16. САПР nanoCAD 2.0, возможности проектирования;
17. Математическое обеспечение общие положения, требования;
18. Математические модели, применяемые в САПР;
19. Требования к математическим моделям;
20. Классификация математических моделей;
21. Методика получения математических моделей;
22. Анализ динамических процессов;
23. Анализ статических состояний объектов;
24. Анализ чувствительности;
25. Статистический анализ;

Задания 2 типа

1. Привести несколько примеров раскрывающих смысл понятия инженерного проектирования;
2. Охарактеризовать системный подход к проектированию;
3. Привести примеры задач, решаемых техническими средствами в САПР;
4. Описать отличительные признаки вычислительной сети;
5. Привести примеры тяжелых САПР, их преимущества и недостатки;
6. Привести примеры средних САПР и определить область их применения;
7. На чем базируется классификация задач параметрического

синтеза;

8. На чем базируется классификация задач структурного синтеза;

8. Характеристика входного и выходного информационного массива;

9. Что подразумевается под информационным обеспечением САПР;

10. Что подразумевается под информационным фондом САПР;

11. Каков состав информационного фонда САПР;

12. Поясните основные принципы построения банков данных;

13. Применение и перспективы развития российского САПР;

14. Особенность иностранного САПР, применение и перспективы развития.

15. Каковы иерархические уровни описаний проектируемых объектов;

16. Каковы аспекты описаний проектируемых объектов;

17. Охарактеризуйте составные части процесса проектирования;

18. Области применения нисходящего и восходящего проектирования;

19. Области применения внешнего и внутреннего проектирования;

20. В чем заключается унификация проектных решений и процедур;

21. По какому принципу построена классификация типовых задач проектирования;

22. Из каких этапов строится проектирование на основе методов типизации;

23. Продемонстрируйте на примерах логические условия назначения операции в маршруте;

24. Как происходит формирование обобщенного маршрута;

25. В процессе автоматизации проектных работ возникла необходимость автоматического анализа и проверки проектных решений на соответствие стандартам и требованиям. Какие этапы автоматизированного проектирования позволяют реализовать автоматический контроль качества?

Задания 3 типа

1. Проектирование технического объекта это: 1) Создание, преобразование и представление в принятой форме образа этого еще не существующего объекта; 2) Разработка конструкторской документации; 3) Разработка технического предложения и (или) технического задания (ТЗ); 4) Реализация ТЗ в виде проектной документации; 5) Разработка технологической документации.

2. Основные требования к техническим средствам САПР: 1) Эффективность, Универсальность, Совместимость, Надежность; 2) Эффективность, Универсальность, Совместимость; 3) Эффективность, Универсальность, Совместимость, Безотказность; 4) Эффективность, Совместимость, Надежность; 5) Безотказность, Ремонтопригодность, Сохраняемость.

3. Какая из задач не является задачей технических средств САПР: 1) Техническое обслуживание САПР; 2) Ввод исходных данных описания объекта проектирования; 3) Отображение введенной информации с целью ее контроля и редактирования; 4) Преобразование информации; 5) Хранение информации.

4. Требования к математическим моделям: 1) Универсальность, адекватность, точность, экономичность; 2) Универсальность, адекватность, точность, надежность; 3) Адекватность, точность, экономичность; 4) Универсальность, адекватность, точность, экономичность, надежность; 5) Универсальность, адекватность.

5. В зависимости от места в иерархии описаний математические модели (ММ) делятся на: 1) ММ микроуровня, ММ макроуровня и ММ метауровня; 2) ММ микроуровня и ММ макроуровня; 3) Аналитические и алгоритмические; 4) Структурные и функциональные; 5) Топологические и геометрические

6. Охарактеризуйте основные функции системы автоматизированного проектирования (САПР) и объясните её назначение в контексте проектирования сложных технических систем.

7. Составьте список преимуществ и недостатков использования САПР в процессе проектирования по сравнению с традиционными методами.

8. Разработайте краткую презентацию, в которой опишите основные компоненты САПР и их взаимодействие. Укажите, какие роли выполняют различные модули в процессе автоматизированного проектирования.

9. Исследуйте виды обеспечения систем автоматизированного проектирования, уделяя особое внимание программному и аппаратному обеспечению. Опишите их функции и ключевые характеристики.

10. Приведите примеры использования системы автоматизированного проектирования в различных отраслях. Укажите, какие конкретно задачи решаются с помощью САПР в этих областях.

11. Опишите, что включает в себя этап проектирования с использованием САПР, и как он отличается от этапа проектирования с применением традиционных методов. Приведите примеры.

12. Рассмотрите виды уровней автоматизированного проектирования в контексте сложности системы. Проанализируйте, как уровни взаимодействуют друг с другом.

13. Составьте алгоритм перехода от концептуального этапа проектирования к детализированному проектированию с использованием САПР, учитывая все необходимые стадии работы.

14. Проанализируйте аспекты, которые необходимо учитывать при внедрении САПР в процессе проектирования: технические, экономические и организационные. Опишите возможные проблемы и пути их решения.

15. Разработайте план обучения сотрудников для эффективного использования системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования. Укажите, какие компетенции должны быть развиты у работников для успешной работы с САПР.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы научных исследований в профессиональной деятельности»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ ...	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	Ошибка! Закладка не определена.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Основы научных исследований в профессиональной деятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07 2020 г. N 871.

Дисциплина «Основы научных исследований в профессиональной деятельности» формирует у студентов базовые представления о принципах построения науки как отрасли человеческой деятельности; основных категориях науки; закономерностях развития науки; основах методологии исследовательской деятельности в науке; концепциях системного подхода в научном творчестве; моделях системного подхода в проведении научных исследований; принципах организации научных исследований; содержании и назначении общенаучных и конкретно-научных методических приемов; концепции рациональной работы с научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в факультативные дисциплины.

Дисциплина изучается на 4 семестре 2 курса.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: подготовка к деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение исследований, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений и их внедрение.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований;
- развитие способности к самостоятельному обучению новым методам исследования;
- сообщение студентам первоначальных сведений о научном исследовании как феномене науки.
- формирование системы знаний о механизмах регулирования качества окружающей среды.
- приобретение устойчивых знаний и умений в организации и проведении теоретических и экспериментальных исследований в сфере техносферной безопасности.
- усвоение необходимых знаний по: основным теоретическим методам научных исследований; методологическим теориям и принципам современной

науки; критериям зависимости и значимости признаков объектов исследований; однородности данных; использованию компьютерных технологий для моделирования объектов исследований.

- приобретение умений по поиску научной информации, применению математических методов в технических приложениях, оформлению научных исследований в виде научных отчетов, использованию материалов исследований для докладов, защите полученных научных результатов и разработанных рекомендаций.

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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде	Основные понятия и методы математического анализа (предел, производная, интеграл и др.). Критерии достоверности и корректности математических рассуждений	Анализировать и интерпретировать условия профессиональных задач с использованием понятий математического анализа. Оценивать корректность логических рассуждений и вычислений	Опыт работы с математической литературой и электронными ресурсами. Опыт выявления ошибок и противоречий в решениях математических задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	Основные методы решения типовых задач математического анализа. Общие и частные подходы к формализации и решению прикладных задач	Формулировать цели и задачи для самостоятельного изучения новых разделов математического анализа. Оценивать эффективность выбранных методов решения	Опыт самостоятельного постановки учебных задач и подбора методов их решения. Опыт анализа полученных результатов и рефлексии	
		УК-1.3. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает	Классификацию методов решения задач математического анализа. Классические и современные способы доказательства теорем	Применять различные методы анализа к новым и нестандартным задачам. Использовать свойства функций и предельных переходов для генерации новых решений	Опыт самостоятельного поиска способов решения нестандартных задач. Опыт применения различных методов для доказательства и вычислений	

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	
		альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов				
Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1	ОПК-1.1. - знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	- Основные понятия и методы дискретной математики: множества, отношения, отображения, графы, комбинаторика, булева алгебра. - Классификацию дискретных структур и их применение в информатике.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать теоретические основы при разработке и анализе алгоритмов.	- Опыт выполнения лабораторных работ по построению и анализу дискретных моделей. - Разработка и программная реализация алгоритмов на основе дискретных структур.	
		ОПК-1.2. - уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	- Основные принципы построения и анализа математических моделей на базе дискретной математики. - Методы доказательства в дискретной математике.	- Решать задачи на комбинаторику, теорию графов, логику, отношения и отображения. - Выбирать и обосновывать наиболее эффективные методы решения задач дискретной математики.	- Опыт самостоятельного решения типовых задач по курсу дискретной математики. - Применение дискретных моделей при решении задач, встречающихся в профессиональной деятельности.	
		ОПК-1.3. - иметь практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для задач дискретной математики.	- Разрабатывать алгоритмы для решения задач на графах, комбинаторных задач, работы с булевыми функциями. - Использовать программные средства для реализации и тестирования дискретных алгоритмов.	- Опыт программной реализации и тестирования алгоритмов на языке программирования. - Участие в проектной деятельности и командной работе по разработке алгоритмических решений для дискретных задач.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.	1		1						15	Практикум по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества	1		1						15	Практикум по решению задач / 15 Тест/10
Тема 3 Теоретические и экспериментальные исследования.	1		1						15	Практикум по решению задач / 15 Тест/10
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	1		1						15	Практикум по решению задач / 15 Тест/10
Всего, час	4		4						60	100
Контроль, час	4								Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.

Организационная структура науки в Российской Федерации. Академическая, отраслевая, вузовская, вневедомственная сферы научных исследований. Организация управления научной деятельностью. Структура научных организаций. Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.

Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания. Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности, применение принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем.

Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.

Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления). Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи.

Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.

Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.

Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.

Виды моделей.

Классификация, типы и задачи эксперимента.

Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента.

Основные элементы плана эксперимента.

Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Тема 4. Организация работы в научном сообществе

Организация и принципы управления научным сообществом. Сбалансированность рабочего места как основа эффективного управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существе проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу; принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми.

Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки.

Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности.

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 (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 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 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 обучающегося 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, 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 контроля
<i>Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.</i>	Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к	Практикум по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		тесту	
<i>Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества</i>	Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач Тест
<i>Тема 3 Теоретические и экспериментальные исследования.</i>	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач Тест
<i>Тема 4. Организация работы в научном сообществе.</i>	Организация деловой переписки. Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Практикум по решению задач Тест

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 10-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 206 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711140>

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710984>

Дополнительная литература:

1. Фот, Ж. А. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / Ж. А. Фот, Л. В. Юферова, А. А. Старовойтова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682954>

2. Петрова, Н. Ф. Методология научных исследований : учебное пособие : [16+] / Н. Ф. Петрова. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2023. – 122 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712289>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1	Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда	https://akot.rosmintrud.ru/
2	Информационный портал - Охрана труда и Безопасность жизнедеятельности.	http://ohrana-bgd.narod.ru/
5	Интернет-сайт МЧС	http://www.mchs.gov.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; Менее 8 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – 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

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач.

1. В диссертационной работе, предложенной преподавателем из размещенных на сайте КубГАУ (Тернавченко Кристина Олеговна <http://kubsau.ru/upload/iblock/e3c/e3c65c44e4ce486f71413346aa3cb752.pdf>), оцените соответствие оформления литературы современным требованиям.

2. Оцените оригинальность предложенного преподавателем текста (первые два абзаца статьи Гатаулин, А. М. Системный подход к созданию и использованию имитационных моделей в управлении предприятием / А. М. Гатаулин, С. А. Аристов // Вестник Челябинского государственного университета. - 2008. - № 7. - С. 93, <http://elibrary.ru/download/28495156.pdf>) используя программу «Антиплагиат».

3. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанной преподавателем научной организации.

4. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша вузов г. Москвы.

5. Используя материалы <http://elibrary.ru>, проведите сравнительный анализ публикационной активности двух вузов.
6. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу зарубежных публикаций.
7. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.
8. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу авторов, имеющих публикации в журналах, входящих в Web of Science или Scopus.
9. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).
10. Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).
11. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите процент самоцитирований указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

Типовые тестовые задания для текущего контроля.

1. Что включает в себя этап планирования научного исследования?
А) Формулировка гипотезы и выбор методов исследования
Б) Проведение эксперимента без предварительной подготовки
В) Оформление отчета после завершения работы
Г) Только сбор данных без анализа
2. Какой документ обычно разрабатывается в начале научного проекта?
А) Трудовой договор
Б) План научного исследования
В) Отчет о выполненной работе
Г) Техническое задание на производство
3. Что является основным методом научного познания?
А) Индукция и дедукция
Б) Эвристика и догадка
В) Интуиция и случайность
Г) Математическая логика без экспериментов
4. В чем заключается творческий подход в научных исследованиях? А)
Использование стандартных методов без изменений
Б) Генерация новых идей и нестандартных решений
В) Формальное повторение чужих работ
Г) Отказ от использования новых технологий

5. Какой из методов является теоретическим в научных исследованиях?
А) Моделирование и вычислительный эксперимент
Б) Проведение лабораторных экспериментов
В) Наблюдение и сбор данных
Г) Опыт на производстве
6. Что включает в себя экспериментальное исследование?
А) Проверку гипотез на практике с использованием лабораторных или полевых методов
Б) Разработку теоретической модели без практических испытаний
В) Анализ литературных источников без проведения экспериментов
Г) Обсуждение результатов в научной статье
7. Какую роль играет научное сообщество в исследовательской деятельности?
А) Обеспечивает обмен знаниями, проверку и распространение результатов
Б) Контролирует работу только в государственных структурах
В) Ведет только внутренние отчеты без публикаций
Г) Не участвует в процессе научных исследований
8. Что необходимо для успешной публикации научных работ?
А) Высокое качество исследования и соблюдение требований журнала
Б) Быстрая подготовка отчета без проверки
В) Использование только собственных данных без ссылок
Г) Отсутствие рецензирования
9. Какой этап обычно предшествует написанию научного отчета?
А) Анализ и интерпретация полученных данных
Б) Проведение экспериментов без подготовки
В) Публикация результатов без проверки
Г) Формулирование гипотезы после отчета
10. Что из перечисленного является важным аспектом методологии научного исследования?
А) Обоснование выбора методов и последовательности действий
Б) Игнорирование существующих методов
В) Упрощение работы для быстрого завершения
Г) Использование только собственных методов без учета существующих
11. Какой из вариантов правильно характеризует теоретические исследования?
А) Разработка моделей и проведение аналитического анализа

- Б) Проведение экспериментов и сбор данных
В) Публикация без проверки гипотез
Г) Обсуждение результатов без проверки теории
12. В чем заключается значение междисциплинарных исследований? А) В использовании методов и знаний из разных областей для решения сложных задач
Б) В сосредоточенности только на одной дисциплине
В) В исключении экспериментальных методов
Г) В ограничении результатов одной области
13. Почему важно соблюдать этические нормы в научных исследованиях? А) Для обеспечения достоверности и репутации науки
Б) Для ускорения публикации результатов
В) Для избегания необходимости рецензирования
Г) Для снижения затрат на исследования
14. Что такое рецензирование научных статей? А) Процесс оценки и критической проверки работы другими специалистами
Б) Процесс публикации без оценки
В) Анализ работы только автором
Г) Проведение эксперимента
15. Почему важно участвовать в конференциях и научных семинарах? А) Для обмена результатами, получения обратной связи и расширения профессиональных связей
Б) Только для повышения личной популярности
В) Для получения дополнительных грантов без обмена знаниями
Г) Для распространения личных мнений без научной основы

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	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 выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. 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 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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

1. Методы теоретических и эмпирических исследований.
2. Виды и этапы научных исследований.
3. Программа теоретического исследования.
4. Аналитические методы исследования объектов.
5. Классификация и виды эксперимента.
6. Оценка погрешностей в измерениях.
7. Графическая обработка результатов.
8. Вывод эмпирических формул.
9. Статистическая обработка измерений.
10. Численные методы решения уравнений.
11. Аппроксимация и критерии оценки ее качества.
12. Итерационный процесс и методы итерации.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Алгоритмы, используемые в итерационных процессах.
15. Назовите правила оформления научного отчета.
16. Назовите основные требования к изложению НИР.
17. Изложите структуру отчета по НИР.
18. Построение графиков по экспериментальным данным.
19. Техника вычислительного эксперимента.
20. Анализ результатов исследований.
21. Методика функционального и системного анализа.
22. Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований.
23. Представление результатов исследований в виде статьи, тезисов,

доклада.

24. Основные компоненты методики исследования.
25. Методические требования к выводам научного исследования.

Задания 2 типа

1. Что лежит в основе любого научного исследования?
2. Что является целью научного исследования?
3. Что представляет собой «методология» научного исследования?
4. Поясните содержание термина «гипотеза».
5. Приведите основные моменты классификации методов научного познания.
6. Поясните содержание термина «методика».
7. Что входит в понятие фундаментальных и прикладных научных исследований?
8. Что входит в понятие «научная проблема»?
9. Дайте характеристику основным предпосылкам появления и становления анализа как области научных знаний.
10. Поясните содержание терминов: «аксиома», «закон», «учение».
11. Поясните различие методов познания: «дедукция» и «индукция».
12. Что входит в состав экспериментально-теоретического метода исследования?
13. Какие этапы предусматривает системный анализ?
14. Назовите три вида научных исследований.
15. Охарактеризуйте значение моделирования в научных исследованиях.
16. Охарактеризуйте применение основных принципов прикладного системного анализа в современных исследованиях.
17. В какой последовательности должна выполняться научно-исследовательская работа?
18. С какой целью выполняется технико-экономическое обоснование НИР?
19. Назовите работы, выполняемые в ходе теоретических исследований.
20. Назовите работы, выполняемые в ходе экспериментальных исследований.
21. Назовите основные виды моделирования объекта исследований.
22. Поясните чем наблюдение отличается от эксперимента?
24. Что такое системный анализ? Приведите примеры
25. Какие методы относятся к эмпирическим?

Задания 3 типа

1. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанной преподавателем научной организации.
2. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша вузов г. Москвы.
3. Используя материалы <http://elibrary.ru>, проведите сравнительный

анализ публикационной активности двух вузов.

4. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу зарубежных публикаций.

5. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.

6. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу авторов, имеющих публикации в журналах, входящих в Web of Science или

Scopus.

7. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

8. Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

9. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите процент самоцитирований указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

10. Используя материалы научной электронной библиотеки, осуществите поиск литературы по теме Вашей магистерской диссертации.

11. В диссертационной работе, предложенной преподавателем из размещенных на сайте КубГАУ (Тернавщенко Кристина Олеговна <http://kubsau.ru/upload/iblock/e3c/e3c65c44e4ce486f71413346aa3cb752.pdf>), оцените соответствие оформления литературы современным требованиям.

12. Оцените оригинальность предложенного преподавателем текста (первые два абзаца статьи Гатаулин, А. М. Системный подход к созданию и использованию имитационных моделей в управлении предприятием / А. М. Гатаулин, С. А. Аристов // Вестник Челябинского государственного университета. - 2008. - № 7. - С. 93, <http://elibrary.ru/download/28495156.pdf>), используя программу «Антиплагиат».

13. Разработка исследовательского проекта

Выберите актуальную тему в области управления в технических системах.

- Определите объект, предмет, цель и задачи исследования.
- Проведите краткий обзор научной литературы (не менее 10 источников), выделив существующие подходы и нерешенные проблемы.
- Сформулируйте гипотезу исследования.
- Постройте логическую схему выполнения исследования: этапы, методы, ожидаемые результаты.
- Подготовьте краткий письменный доклад (3–5 страниц) с обоснованием выбора темы и плана работы.

14. Методологический и экспериментальный анализ

-
- Определите, какие методы научного познания (теоретические, эмпирические, экспериментальные) целесообразно использовать для выбранного объекта исследования.

- Разработайте пример методики экспериментального исследования (например, моделирование, натурный эксперимент, вычислительный эксперимент).
- Опишите, какие данные необходимо собрать и как будет организована их обработка.
- Проведите пробный расчет, эксперимент или моделирование (даже в упрощённой форме) и представьте результаты в виде таблицы/графика.
- Сделайте выводы о корректности гипотезы и возможных направлениях дальнейших исследований.

15. Работа в научном сообществе

- Составьте тезисы (1–2 страницы) для участия в студенческой научной конференции по теме исследования.
- Разработайте структуру презентации (основные слайды: актуальность, цели и задачи, методы, результаты, выводы).
- Подготовьте проект научной статьи (титульная страница, введение, обзор литературы, методика исследования, результаты, выводы, список литературы).
- Напишите рецензию на пример научной статьи (можно взять опубликованную в журнале или сборнике), выделив её сильные и слабые стороны.
- Составьте правила научной этики и взаимодействия в исследовательской группе, которые считаете обязательными.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы противодействия коррупции»**

Направление подготовки:	27.03.04. Управление в технических системах
Профиль подготовки:	Интеллектуальные технологии управления производством в нефтегазовой отрасли
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная

Москва 2026

Содержание

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Программа дисциплины «Основы противодействия коррупции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. N 871.

Дисциплина «Основы противодействия коррупции». дает теоретические знания о содержании правовых основ антикоррупционной политики и практике противодействия коррупции в современной России и выработке умений самостоятельного анализа правовых актов, необходимых для формирования устойчивого антикоррупционного правосознания и поведения, развитии мотивации к антикоррупционному поведению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, входит в факультативные дисциплины.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний о содержании правовых основ антикоррупционной политики и практике противодействия коррупции в современной России и выработке умений самостоятельного анализа правовых актов, необходимых для формирования устойчивого антикоррупционного правосознания и поведения, развитии мотивации к антикоррупционному поведению.

Задачи дисциплины:

- овладение правовыми категориями, терминологией, понятийным аппаратом, связанным с противодействием коррупции;
- развитие умений аргументировано обосновывать свою позицию по правовым вопросам, возникающим в процессе противодействия коррупции;
- исключение вмешательства в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;
- применение на практике норм антикоррупционного законодательства;
- формирование гражданской позиции активного противодействия коррупционным правонарушениям.

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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде	Основные понятия и методы математического анализа (предел, производная, интеграл и др.). Критерии достоверности и корректности математических рассуждений	Анализировать и интерпретировать условия профессиональных задач с использованием понятий математического анализа. Оценивать корректность логических рассуждений и вычислений	Опыт работы с математической литературой и электронными ресурсами. Опыт выявления ошибок и противоречий в решениях математических задач	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	Основные методы решения типовых задач математического анализа. Общие и частные подходы к формализации и решению прикладных задач	Формулировать цели и задачи для самостоятельного изучения новых разделов математического анализа. Оценивать эффективность выбранных методов решения	Опыт самостоятельного постановки учебных задач и подбора методов их решения. Опыт анализа полученных результатов и рефлексии	
		УК-1.3. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает	Классификацию методов решения задач математического анализа. Классические и современные способы доказательства теорем	Применять различные методы анализа к новым и нестандартным задачам. Использовать свойства функций и предельных переходов для генерации новых решений	Опыт самостоятельного поиска способов решения нестандартных задач. Опыт применения различных методов для доказательства и вычислений	

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	
		альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	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 разъяснять последствия коррупционного поведения	-	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	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.	
		УК-11.3 Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного	разрабатывать и реализовывать меры и механизмы профилактики и предупреждения терроризма в процессе профессионально	оценки основных возможностей террористической активности, а также характера террористических вызовов и угроз личности, общества и	

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	
		угроз национальной безопасности	терроризма основы организации террористической деятельности; средства и способы противодействия террористической деятельности.	й деятельности.	государства.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Активные занятия		Интерактивные занятия						
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Заочная форма										
Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России.	1		1						20	Практикум по решению задач/20
Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.	2		2						20	Доклад /40 Практикум по решению задач/20
Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.	1		1						20	Практикум по решению задач/20
Всего, час	4		4						60	100
Контроль, час	4									Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России

Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена. Основные подходы к определению термина «коррупция». Виды и типология коррупционных правонарушений. Сферы распространения коррупции. Причины и условия коррупционного поведения. Социально - политический анализ коррупционных проявлений (бюрократия, административный ресурс, лоббирование, рейдерство и др.). Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима. Основные цели, задачи и принципы государственной политики в сфере противодействия коррупции. Направления антикоррупционной политики; установление приоритетных сфер и системы мер предупреждения коррупции, определение субъектов реализации, выполнение ее задач в правотворческой и правоприменительной деятельности. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве. Наказания за взяточничество в Судебниках 1497г. и 1550 г. и в Соборном Уложении 1649 г. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII –XIXвв. Законотворческая деятельность Петра I и Екатерины II. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845г. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).

Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции

Правовые основы международного сотрудничества в сфере борьбы с коррупцией. Конвенция ООН против коррупции и Конвенция об уголовной ответственности за коррупцию как основные международные документы противодействия коррупции. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействию коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции. Деятельность центральных органов Российской Федерации, ответственных за реализацию Конвенции ООН против коррупции от 31 октября 2003 года. Законодательная деятельность современного российского государства по правовому обеспечению государственной политики в сфере противодействия коррупции. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции. Основные положения

российского законодательства в сфере борьбы с коррупцией. Федеральное законодательство, подзаконные акты, регламентирующие антикоррупционные мероприятия. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции», «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов», указов Президента Российской Федерации антикоррупционного характера, ведомственных актов. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.

Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией: ФАС России, ФТС России, Росфинмониторинг, ФСБ России, прокуратура, органы внутренних дел. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля. Роль институтов гражданского общества в противодействии коррупции. Общественная палата Российской Федерации, Общественные советы при правоохранительных органах. Негосударственные организации по общественному противодействию коррупции. Общественный антикоррупционный комитет.

Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения

Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Формирование навыков и умений антикоррупционного поведения у государственных и муниципальных служащих.

Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции. Процедура и порядок разрешения конфликта интересов на государственной службе. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность. Коррупциогенные факторы, устанавливающие для правоприменителя необоснованно широкие

пределы усмотрения или возможность необоснованного применения исключений из общих правил. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям. Проблема объема и содержания понятия «коррупционные правонарушения».

Виды коррупционных правонарушений: дисциплинарные, административные, гражданско-правовые и уголовные. Проблемы привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения. Общая характеристика составов преступлений коррупционной направленности. Проблемы привлечения к уголовной ответственности. Изменения в уголовном законодательстве, связанные с ужесточением ответственности за коррупционные преступления. Общая характеристика составов административных правонарушений коррупционной направленности.

Антикоррупционные нормы в административном законодательстве. Проблемы привлечения к административной ответственности за коррупционные правонарушения. Характерные особенности привлечения к гражданско - правовой ответственности за совершение коррупционных правонарушений. Особенности проведения процессуальных действий и доказывания проступков антикоррупционной направленности. Проблема соотношения права и морали при внедрении стандартов поведения должностных лиц. Развитие служебной этики. Этические кодексы и кодексы поведения. Типовые антикоррупционные стандарты поведения: ограничения на получение подарков; ограничения на иную оплачиваемую деятельность должностных лиц и владение ценными бумагам; ограничения на трудоустройство после увольнения; ограничения на использование служебной информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины 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 изобразительных 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 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, 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 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 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 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России.</i>	Понятие коррупция. Виды и типология, сферы распространения, причины и условия. Социально - политический анализ. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического режима. Основные цели, задачи и принципы госполитики в сфере противодействия. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве (Судебники 1497, 1550, Соборное Уложение 1649, противодействие коррупции в Росс. имп. XVIII, XIX, XX, XXI вв.)	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.
<i>Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.</i>	Правовые основы международного сотрудничества в сфере борьбы с коррупцией. Конвенции ООН. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействию коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка доклада	Доклад Практикум по решению задач.

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.</i>	Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Антикоррупционное поведение. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практикуму по решению задач.	Практикум по решению задач.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кимский, И. О. Правовые механизмы противодействия коррупции в сфере закупок : [16+] / И. О. Кимский ; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова. – Москва : б.и., 2023. – 106 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704835>

2. Ломакин, О. Е. Противодействие коррупции и антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов : учебное пособие : [16+] / О. Е. Ломакин, Е. Е. Можаяев, А. К. Марков ; Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 268 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695228>

3. Холмс, Л. Коррупция : очень краткое введение / Л. Холмс ; под науч. ред. М. И. Левина ; пер. с англ. И. М. Агеевой, А. А. Бялко, М. И. Левина [и др.]. – Москва : Дело, 2022. – 192 с. : ил. – (Очень краткое введение). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685852>

Дополнительная литература:

4. Кузякин, Ю. П. Противодействие коррупции в системе государственной службы : учебник : [16+] / Ю. П. Кузякин, А. А. Ермоленко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572445>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурсов	Ссылка
1.	Нормативные правовые и иные акты в сфере противодействия коррупции	https://genproc.gov.ru/anticor/npa/
2.	Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции	https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/corruption.shtml

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол

преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащены 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 Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
5. Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
6. Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.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	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Доклад	40-30 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 29-15 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 14-8 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

1. Тема - Коррупция как социально - правовое явление

Налоговый инспектор Куприянова с целью трудоустройства окончившей вуз дочери обратилась к директору одного из крупных предприятий города с просьбой о помощи. Дочь Куприяновой была принята на работу по специальности. В благодарность за это инспектор Куприянова по собственной инициативе сообщала главному бухгалтеру предприятия о предстоящих проверках, помогала советами в составлении финансовой

отчетности. Содержат ли действия Куприяновой и директора предприятия признаки состава какого-либо преступления?

2. Тема - Коррупция как социально - правовое явление

К начальнику поликлиники Булыгину А.А. обратился машинист метро Симоненко А.В. с предложением выдать ему больничный лист. По результатам медицинского осмотра Булыгин не обнаружил у Симоненко каких-либо заболеваний. Симоненко достал из портфеля бутылку виски за 800 руб. и коробку конфет и попросил Булыгина выдать больничный лист. Булыгин отверг данное предложение. Каков порядок дальнейших действий Булыгина?

3. Тема - Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения

Работники кадрового органа министерства Брусов Е.В. и Буц К.О. размещались в одном служебном кабинете. Как-то на прием к Буцу пришел гражданин Коротков М.С. и предложил Буцу деньги за то, чтобы его сын был переведен для прохождения гражданской службы из территориального подразделения министерства, находящегося на Дальнем Востоке, в г. Москву. Это случилось как раз в тот момент, когда в кабинет заходил Брусов. После этого и Буц, и Коротков о деньгах речь не вели, Коротков вскоре ушел. Возникли ли у Брусова какие-либо обязанности антикоррупционного характера?

4. Тема - Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения

Министерству отдельной строкой было выделено бюджетное финансирование на закупку специального оборудования на сумму в 20 млн. руб. Оборудование планировалось закупать в октябре, когда будут подготовлены соответствующие помещения. В первой половине года из-за появления новых фирм, выпускающих требуемое оборудование, его стоимость снизилась на 15 – 20 %, в результате чего стала очевидной возможность экономии средств по этой бюджетной статье (при этом количественное или качественное изменение объемов закупки невозможно из-за ограничений по площади помещений и функционалу). Из-за изменения ситуации на рынке экономия выделенных бюджетных средств может составить 3 – 4 млн. руб. В силу жесткости финансового законодательства перенос этих средств на любые другие статьи невозможен, поэтому они должны быть возвращены в бюджет. Последствием возвращения средств в бюджет с большой вероятностью станет пропорциональное сокращение бюджета министерства на следующий финансовый год по данной статье. Специалист управления заказов министерства Фаустов Т.Д. при подготовке конкурсной документации указал цену контракта в полном объеме поступивших денежных средств – 20 млн. руб., изначально зная, что можно сэкономить. Тем более по телефону он уже общался с представителем одного из участников закупки – ООО «Сигма», который обещал пригласить его в ресторан на праздничный банкет, посвященный юбилею фирмы и

заключению такого выгодного контракта с Министерством. Совершил ли Фаустов коррупционное правонарушение?

5. *Тема – Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы*

В сферу деятельности организации входят такие процессы, как контроль за соблюдением правил и регламентов оптового рынка, ведение реестра выдачи и погашения сертификатов об объеме производства электроэнергии на основе использования возобновляемых источников энергии, подготовка предложений по совершенствованию правил коммерческого учета электроэнергии на розничных рынках. К компетенции данной организации также относятся санкции в отношении энергокомпаний и установление общих правил, по которым работает весь российский энергетический рынок. Какие коррупционные риски возникают в данном случае

Примерная тематика докладов

1. Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена.
2. Виды и типология коррупционных правонарушений.
3. Социально - политический анализ коррупционных проявлений (бюрократия, административный ресурс, лоббирование, рейдерство и др.).
4. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима.
5. Государственная политика в сфере противодействия коррупции.
6. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития.
7. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве. Наказания за взяточничество в Судебниках 1497г. и 1550 г. и в Соборном Уложении 1649 г.
8. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII – XIX вв. Законотворческая деятельность Петра I и Екатерины II. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845г.
9. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в.
10. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).
11. «Что охраняешь, то имеешь».

12. «Не в службу, а в дружбу»
13. «Семейный подряд»
14. «Серые» схемы в энергетике – доходный бизнес.
15. Коррупция в современном мире.
16. Перспективные направления антикоррупционной политики в Российской Федерации.
17. Информационная открытость и прозрачность деятельности государственной власти.
18. Бытовая коррупция.
19. Коррупция в «верхних эшелонах власти».
20. Громкие коррупционные дела последних лет.
21. Виды коррупционных правонарушений: дисциплинарные, административные, гражданско-правовые и уголовные.
22. Проблемы привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения.
23. Антикоррупционные нормы в административном законодательстве. Проблемы привлечения к административной ответственности за коррупционные правонарушения.
24. Характерные особенности привлечения к гражданско - правовой ответственности за совершение коррупционных правонарушений. Особенности проведения процессуальных действий и доказывания проступков антикоррупционной направленности.
25. Проблема соотношения права и морали при внедрении стандартов поведения должностных лиц.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

№	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 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: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов «Зачтено» – 90 - 100 – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 – 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 - 69 – 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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задание 1 типа

1. Понятие и виды коррупции.
2. Причины и последствия коррупции.
3. Особенности содержания термина «коррупция» в российском законодательстве по сравнению с зарубежным.
4. Нормативно-правовые акты, регламентирующие противодействие коррупции в Российской Федерации.
5. Сущность коррупции в морально-этическом, политическом и психологическом плане.
6. Признаки коррупции.

7. Наиболее значимые древние акты, содержащие нормы о противодействии коррупции.

8. Запреты и ограничения для государственных служащих, направленные на противодействие деяниям коррупционной направленности.

9. Какие сведения и в каком порядке обязаны предоставлять государственные служащие целям противодействия коррупции?

10. Понятие, сущность и цель антикоррупционной политики.

11. Субъекты антикоррупционной политики в Российской Федерации.

12. Основные положения Национального плана противодействия коррупции.

13. Источники нормативно-правового регулирования антикоррупционной экспертизы.

14. Понятие и цель антикоррупционной экспертизы.

15. Принципы антикоррупционной экспертизы.

16. Классификация антикоррупционной экспертизы.

17. Понятия и виды коррупциогенных факторов.

18. Процедура проведения антикоррупционной экспертизы правовых актов и их проектов.

19. Роль гражданского общества в противодействии коррупции.

20. Субъекты и формы общественного контроля в Российской Федерации.

21. Деятельность институтов гражданского общества в России, направленная на противодействие коррупции в системе государственной службы.

22. Уголовно-правовое содержание понятия «коррупция».

23. Субъект преступления применительно к главе 30 УК РФ.

24. «Должностное лицо» в уголовном праве.

25. Классификация должностных лиц по главе 30 УК РФ.

Задание 2 типа

1. Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена. Основные подходы к определению термина «коррупция».

2. Причины и условия коррупционного поведения. Социально - политический анализ коррупционных проявлений. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима.

3. Основные цели, задачи и принципы государственной политики в сфере противодействия коррупции. Направления антикоррупционной политики.

4. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве.

5. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII –XIX вв.

6. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в.

7. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве.

8. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).

9. Конвенция ООН против коррупции и Конвенция об уголовной ответственности за коррупцию как основные международные документы противодействия коррупции.

10. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействию коррупции.

11. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.

12. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции.

13. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции».

14. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.

15. Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции.

16. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения.

17. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля.

18. Роль институтов гражданского общества в противодействии коррупции.

19. Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие.

20. Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции.

21. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

22. Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы.

23. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз.

24. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.

25. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям.

Задание 3 типа

1. Налоговый инспектор Куприянова с целью трудоустройства окончившей вуз дочери обратилась к директору одного из крупных предприятий города с просьбой о помощи. Дочь Куприяновой была принята на работу по специальности. В благодарность за это инспектор Куприянова по собственной инициативе сообщала главному бухгалтеру предприятия о предстоящих проверках, помогала советами в составлении финансовой отчетности. Содержат ли действия Куприяновой и директора предприятия признаки состава какого-либо преступления?

2. К начальнику поликлиники Булыгину А.А. обратился машинист метро Симоненко А.В. с предложением выдать ему больничный лист. По результатам медицинского осмотра Булыгин не обнаружил у Симоненко каких-либо заболеваний. Симоненко достал из портфеля бутылку виски за 800 руб. и коробку конфет и попросил Булыгина выдать больничный лист. Булыгин отверг данное предложение. Каков порядок дальнейших действий Булыгина?

3. Работники кадрового органа министерства Брусов Е.В. и Буц К.О. размещались в одном служебном кабинете. Как-то на прием к Буцу пришел гражданин Коротков М.С. и предложил Буцу деньги за то, чтобы его сын был переведен для прохождения гражданской службы из территориального подразделения министерства, находящегося на Дальнем Востоке, в г. Москву. Это случилось как раз в тот момент, когда в кабинет заходил Брусов.

После этого и Буц, и Коротков о деньгах речь не вели, Коротков вскоре ушел. Возникли ли у Брусова какие-либо обязанности антикоррупционного характера?

4. Министерству отдельной строкой было выделено бюджетное финансирование на закупку специального оборудования на сумму в 20 млн. руб. Оборудование планировалось закупать в октябре, когда будут подготовлены соответствующие помещения. В первой половине года из-за появления новых фирм, выпускающих требуемое оборудование, его стоимость снизилась на 15 – 20 %, в результате чего стала очевидной возможность экономии средств по этой бюджетной статье (при этом количественное или качественное изменение объемов закупки невозможно из-за ограничений по площади помещений и функционалу). Из-за изменения ситуации на рынке экономия выделенных бюджетных средств может составить 3 – 4 млн. руб. В силу жесткости финансового законодательства перенос этих средств на любые другие статьи невозможен, поэтому они должны быть возвращены в бюджет. Последствием возвращения средств в бюджет с большой вероятностью станет пропорциональное сокращение бюджета министерства на следующий финансовый год по данной статье. Специалист управления заказов министерства Фаустов Т.Д. при подготовке конкурсной документации указал цену контракта в полном объеме поступивших денежных средств – 20 млн. руб., изначально зная, что можно сэкономить. Тем более по телефону он уже общался с представителем одного из участников закупки – ООО «Сигма», который обещал пригласить его в ресторан на праздничный банкет, посвященный юбилею фирмы и заключению такого выгодного контракта с Министерством. Совершил ли Фаустов коррупционное правонарушение?

5. Руководитель кадрового органа министерства в целях проверки поступившего анонимного сообщения о нарушении государственным служащим Кормилицыным М.Я. требований к служебному поведению, выразившимся в занятии коммерческой деятельностью путем оказания коммерческих услуг, направил запрос в территориальный орган ФСБ России о проведении в отношении данного служащего оперативных мероприятий. Оцените правомерность действия данного должностного лица.

6. Составьте алгоритм действий государственного/муниципального служащего при склонении к взятке: фиксация факта, отказ, уведомление руководителя/комиссии, регистрация, взаимодействие с

правоохранительными органами.

7. Проведите антикоррупционную экспертизу проекта локального регламента (например, согласование технических заявок): выявите коррупциогенные факторы (широкая дискреция, отсутствие сроков/критериев, «ручные» исключения) и предложите правки.

8. Разработайте чек-лист добросовестности закупок оборудования/ПО: признаки «заточки» ТЗ, картельных сговоров, конфликтов интересов; процедуры предотвращения (разделение ролей, электронные площадки, публичность).

9. Спроектируйте систему внутреннего контроля и комплаенса для инженерной организации: распределение функций, двойное согласование платежей, аудит-трейл в ERP/АСУ, политика доступа и журналирования.

10. На основе предложенного кейса классифицируйте правонарушение (дисциплинарное/административное/уголовное/гражданско-правовое), укажите возможную ответственность и порядок привлечения, обоснуйте нормы.

11. Подготовьте план обучения по противодействию коррупции для технических специалистов: цели, модули (конфликт интересов, закупки, подарки), практические кейсы, оценка усвоения.

12. Разработайте политику и каналы сообщений о нарушениях (горячая линия, анонимная форма): порядок приема, сроки рассмотрения, роли, меры защиты заявителя и обратная связь.

13. Проведите due diligence контрагента по открытым источникам (бенефициары, судебные случаи, санкции, связи с должностными лицами) и оформите отчет с рейтингом риска и рекомендациями.

14. Составьте матрицу ограничений и запретов для гос/мун служащих (совмещение, участие в управлении юрлицами, подарки, уведомления о склонении, отчет о доходах/расходах) и примените ее к выбранной должности.

15. Разработайте систему KPI и мотивации для подразделения снабжения/эксплуатации, снижающую коррупционные стимулы (прозрачные критерии, командная оценка, исключение показателей, провоцирующих «экономия любой ценой»).