

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



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

Москва 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	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	32
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	44
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	47

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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	Основные понятия и теории, связанные с социокультурными особенностями российских народов и социальных групп в историческом контексте. Основные идеи и методы анализа культурных ценностей и традиций различных социальных слоев в истории России.	Анализировать влияние социокультурных особенностей на исторические процессы и события. Обосновывать роль культурных факторов в формировании российской идентичности.	Анализировать исторические источники, отражающие социокультурные особенности различных групп. Участвовать в обсуждениях и презентациях по вопросам культурных различий и их роли в истории России.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2. Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	Основные принципы этического взаимодействия и межкультурной коммуникации в историческом и современном контексте. Теоретические основы межличностных и межкультурных коммуникаций.	Формировать уважительное и конструктивное взаимодействие при обсуждении исторических вопросов, учитывая культурные различия. Разрабатывать стратегии межкультурного диалога и сотрудничества в рамках учебных проектов.	Участвовать в групповых работах и дискуссиях, демонстрируя навыки межкультурного взаимодействия. Применять этические принципы при обсуждении исторических тем и в межличностном взаимодействии.	
		УК-5.3. Воспринимает межкультурное	Основные понятия и теории, связанные с межкультурным	Анализировать исторические ситуации, отражающие межкультурное	Анализировать исторические источники и документы, иллюстрирующие	

		разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	взаимодействие и историческим развитием культурных различий в России. Исторические этапы и процессы формирования многонационального общества в России.	взаимодействие и многообразие. Обосновывать влияние культурного многообразия на развитие российского государства.	межкультурное взаимодействие. Участвовать в проектных работах, связанных с исследованием культурного многообразия в России.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)										
Наименование тем	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
Очно-заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Общие вопросы курса	5		1							4	Тест/20
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.										4	
Тема 3. Русь в XIII– XV вв.	5	1								4	Доклад- презентация/1 5 Участие в дискуссии /10
Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI– начале XVII вв.										4	
Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	5		1							4	Тест/20
Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I	5	1								5	Доклад- презентация/1 5 Участие в дискуссии /10
Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762 гг.										5	
Тема 8. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.	4									5	

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.	4									5	Эссе /10
Всего:	28	2	2							40	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
2 семестр											
Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.	5		1							4	Тест/20
Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия										4	
Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы	5	1								4	Доклад-презентация/15 Участие в дискуссии /10
Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.										4	
Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны	5		1							4	Тест/20
Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны	5	1								5	Доклад-презентация/15 Участие в дискуссии /10

Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)										5	
Тема 17. Россия в 1990-е гг.	4									5	
Тема 18. Россия в XXI в.	4									5	Реферат /10
Всего:	28	2	2							40	100
Контроль, час											Зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего	56	4	4							80	100*2
Контроль, час											Зачет и зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

Научная хронология и летосчисление в истории России.

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

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

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

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

Евразийское пространство: природно-географические характеристики. Происхождение человека. Генезис индоевропейцев. Заселение территории современной России человеком современного вида. Памятники каменного века на территории России. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Возникновение христианства. Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Великое переселение народов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Их соседи: балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Возникновение княжеской власти. Религиозные представления. Византийская империя. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Возникновение и распространение ислама и арабский халифат.

Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о *руси*. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии

Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.

Формирование территориально-политической структуры Руси. Дань и полюдье. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение. Причины принятия христианства из Византии. Значение византийского наследия на Руси (право, религия, культура, искусство и др.). Предание о выборе веры Владимиром Святославичем как отражение религиозного многообразия. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

Феодальная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе. Роль и положение христианской церкви и духовенства. Великая схизма: православие и католицизм. Средневековый город. Рыцарство. Крестовые походы. Мир кочевников. Китай. Империя Сун. Индия. Касты. Япония. Сегунат. Особенности общественно-политического строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.

Территория и население государства Русь/Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Борьба за власть между сыновьями Владимира Святого. Ярослав Мудрый. Русь при Ярославичах. Любечский съезд.

Владимир Мономах. Русская церковь. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке. Проблема «феодализма» в целом и в древней Руси в частности. Княжеско-дружинная элита, духовенство. Городское население. Категории рядового и зависимого населения. «Служебная организация» и вопрос о центрально-европейской социально-экономической модели на Руси. Древнерусское право. «Русская правда». Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегам, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы.

Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород. Значение Киева в период существования самостоятельных русских земель. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде. Внешняя политика русских земель.

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

Особенности политического развития стран Европы. Эпоха кризисов. «Черная смерть». Начало Столетней войны. Османские завоевания на

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

Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Дмитрий Донской. Куликовская битва. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Причины длительности ордынского владычества над русскими землями. Закрепление первенствующего положения московских князей в Северо-Восточной Руси. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Византия эпохи Палеологов. Флорентийская уния. Завоевание Константинополя османами. Падение Византийской империи.

Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западно-русских земель. Роль русского языка западного извода и русской письменности в культуре и повседневной жизни Великого княжества Литовского. Нарастание центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Расширение международных связей Российского государства. Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Начало каменного строительства. Древнерусское изобразительное искусство. Знания о мире и технологии. Обучение и уровень грамотности на Руси.

Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI– начале XVII вв.

Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия. Открытие Америки. Первые кругосветные путешествия. Испанская конкиста в Америке и проникновение португальцев в Индию, Китай и Японию. Первые колониальные империи. Начало африканской работорговли. Смещение основных торговых путей в океаны. Расцвет пиратства. Золотые и серебряные рудники, их значение для мировой экономики. «Революция цен». Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе, «Второе издание крепостничества» в странах к Востоку от Эльбы. Формирование национальных государств в Европе. Понятие и отличительные черты абсолютизма. Реформация и контрреформация в Европе. Крестьянская война в Германии. «Охота на ведьм». Религиозные войны во Франции. «Варфоломеевская ночь».

Завершение процесса объединения русских земель под властью великих

князей московских. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в. Военные конфликты с Великим княжеством Литовским, Крымским и Казанским ханствами. Великий князь Василий III Иванович. Боярская дума. Первые приказы. Укрепление власти великого князя московского. Ликвидация удельной системы. Завершение формирования доктрины «Москва — Третий Рим», формула монаха Филофея.

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

Углубление и расширение гражданской войны. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Восстание против него населения южнорусских и поволжских уездов Российского государства. Социальные противоречия как движущая сила в гражданской войне. Повстанческое войско Ивана Болотникова.

Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс?

Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.

Война в Нидерландах против испанского владычества. Гражданская война в Англии.

Международные отношения в XVII в. Экономические мотивы и религиозный фактор во внешней политике. Начало формирования системы равновесия. «Пороховая революция» и изменения в организации вооруженных сил европейских стран. Тридцатилетняя война (1618–1648) и Вестфальский мирный договор. Османская империя и ее противостояние со странами Европы.

Колонизации Северной Америки. Отношения с индейцами. Приход к власти маньчжурской династии Цин в Китае.

Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Восстановление разрушенной в Смутное время экономики страны. Возрождение прежней фискальной системы наряду с взиманием экстраординарных налогов. Преодоление демографического провала эпохи Смуты. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Освоение огромных пространств Сибири русскими землепроходцами и крестьянами, историческое значение этого процесса. Развитие торговли и ремесла.

Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов.

Укрепление приказной системы государственного управления. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества.

Культура России в XVI–XVII столетиях. Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния. Распространение грамотности. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России, культурно-историческое значение этого достижения. Формирование старообрядческой культуры. Культура Возрождения, ее отличительные черты. Формирование культуры Нового времени. XVII век — век разума. Развитие экспериментального естествознания. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе.

Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения. Распространение европейских «дикинов» в быту русской знати. Перевод памятников европейской литературы.

Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I

Необходимость преобразований. Методы, средства, принципы, цели реформ. Проблема цены преобразований. Вопросы о программе и планомерности преобразований. Перемены в структуре российского общества. Консолидация служилых чинов по отчеству в единое дворянское сословие («шляхетство»): причины трансформации его прав и обязанностей. Указ о единонаследии. Табель о рангах. Политика по отношению к купечеству и городу: расширение самоуправления и усиление налогового гнета («налоги в обмен на права»). Введение подушной подати и социальные последствия этой реформы. Упорядочивание крестьянского сословия и его новая стратификация: владельческие, государственные и дворцовые крестьяне. Рекрутские наборы. Общее и особенное в положении различных слоев общества в европейских странах и России.

Преобразования в области государственного управления. Реформы местного управления. Основные принципы и результаты: усиление самодержавной власти, централизация, развитие бюрократии. Пропаганда и практика этатизма. Последовательное внедрение принципа регулярства. Генеральный регламент и регламенты коллегий. Табель о рангах и ее роль в реализации принципа личной выслуги в бюрократии и в армии. Отличия за заслуги на службе государству.

Прекращение деятельности Боярской думы, временные органы совещательного характера. Образование Сената, возрастание его роли в системе центрального управления. Приказная система в правление Петра I и ее угасание. Учреждение коллегий: усиление централизации управления с одновременным использованием принципа коллегиальности принятия решений.

Реформы местного управления. Первая и вторая областные реформы.

Расширение самоуправления в городах (от «бурмистрской» реформы к созданию Главного магистрата).

Использование опыта европейских государств в преобразовании управления. Основание Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Военная реформа Петра I. Строительство регулярной армии. Рекрутские наборы. Создание военного флота.

Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы.

Изменение главного вектора внешней политики России на рубеже XVII и XVIII вв. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война 1700–1721 гг. победы российской армии: взятие Нотебурга, Дерпта, Нарвы, Риги; битва при деревне Лесной. Полтавская битва и ее историческое значение. Победы флота у мыса Гангут и острова Гренгам. Ништадтский мир и его итоги.

Восточная политика Петра I. Прутский поход 1711 г. Каспийский поход 1722–1723 гг. Поиски путей в Индию. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере.

Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России. Внутренняя и внешняя торговля. Социальный протест. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта. Интенсивное развитие светской культуры. Активизация западноевропейских культурных заимствований. Перестройка повседневной жизни горожан и знати по европейскому образцу. Изменение положения женщин. Появление светских праздников и развлечений. Распространение стиля барокко. Перенесение на русскую почву западной архитектуры, живописи и музыки. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Открытие первого высшего учебного заведения — Славяно-греко-латинской академии — и ее значение в развитии просвещения в эпоху Петра I.

Создание светских учебных заведений. Перевод научной литературы. Начало научного коллекционирования (Кунсткамера), указ о создании Академии наук. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I.

Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762 гг.

Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии. «Верхушечный» характер перемен во власти. Группировки внутри политической элиты в борьбе за власть. Противостояние «старой» и «новой» знати. Приверженцы различных ветвей

правлящей династии. Насильственная смена правящих монархов (свержение Иоанна Антоновича и Петра III), отстранение от власти фактических правителей А.Д. Меншикова, Э.И. Бирона.

Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье».

Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики (распространение монополий, отмена внутренних торговых пошлин, учреждение дворянского и купеческого банков, протекционизм во внешней торговле, налоговая политика).

Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.

Тема 8. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.

XVIII век — век Просвещения. Понятие «Просвещение». Трансформация абсолютных монархий. Модернизация как переход от традиционного к индустриальному обществу. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Проблема «равновесия» в рамках европейского «концерта» держав, устойчивые союзы, противоречия и конфронтация. Колониальный период в истории Северной Америки. Война английских колоний за независимость. Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Традиционные общества Востока в условиях европейской колониальной экспансии.

Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Взгляды российских мыслителей по актуальным политическим и социальным проблемам. Журналы и публицистика. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Реформа Сената, эволюция центральных отраслевых органов управления. Губернская реформа Екатерины II. Основное содержание: создание отдельных от администрации судебных органов, отраслевые учреждения на местах, привлечение сословий к местному управлению. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Положение крестьянства и права владельцев

крепостных крестьян. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева.

Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве господствующего сословия.

Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей.

Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Политика по отношению к старообрядцам, лицам инославных и нехристианских конфессий. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Ликвидация Гетманства на Левобережной Украине, Запорожской Сечи. Сибирь в XVIII в. Освоение Северо-Западной Америки. Создание Российско-Американской компании.

Экономическая политика правительства. Развитие промышленности и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Появление ассигнаций. Промышленные предприятия: их владельцы, характер применяемой рабочей силы. Оброчная и барщинная форма крепостного хозяйства, их взаимосвязь с развитием рынка и крупного производства. Отходничество крестьян. Наемный труд на купеческих и крестьянских мануфактурах, формирование капиталистического уклада в промышленности. «Капиталисты» крестьяне. Развитие инфраструктуры экономики. Ярмарки и их роль в развитии внутреннего рынка. Транспортные коммуникации: «почтовые» дороги, водно-транспортные системы. Россия в системе европейского и мирового рынка.

Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике.

Предпосылки продвижения России к Черному морю: обеспечение безопасности юго-западных границ, освоение территорий Приазовья и Причерноморья, развитие российской внешней торговли через Черное море, укрепление влияния России на Балканах. Войны с Османской империей и их результаты.

Освоение Новороссии, заселение края, развитие сельского хозяйства и промышленности, строительство новых городов и портов, деятельность российской администрации, развитие русской культуры. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы. Россия в Семилетней войне. Россия и революция во Франции.

Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики. крепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». «Акт о престолонаследии». Внешняя политика Павла I. крепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». «Акт о

престолонаследии». «Установление о российских императорских орденах». Дворцовый переворот 1801 г.

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

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.

Правительственный конституционализм начала XIX в. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Интеллектуальные последствия Французской революции конца XVIII в.: кризис Просвещения. Становление концепции национального государства. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Административные преобразования: учреждение министерств, реформа Государственного совета, рекрутирование нового чиновничества. Российские реалии и французские образцы. Европейская идея. Н. М. Карамзин и первые шаги русского консерватизма.

Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Характер, последствия и итоги Наполеоновских войн. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идейные основания и политическая роль «Священного союза» монархов. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. Социальная эволюция российского «общества»: количественные и качественные показатели.

Революционизм в Европе. Соединенные Штаты Америки. Экспансия американского фронта на Запад. «Доктрина Монро».

Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие. Опыт военного переворота в Испании: модель военной революции. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации. «Конституция» Н. М. Муравьева и «Русская правда» П. И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России. Восстания на Сенатской площади и на Украине. Значение событий на Сенатской площади 14 декабря 1825 г. для последующего царствования Николая I.

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. Деятельность П. Д. Киселева в качестве министра государственных имуществ. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Экономическое развитие второй четверти XIX в. Дискуссия о кризисе крепостного хозяйства. Финансовые преобразования Е. Ф. Канкрин: первоначальный успех и последовавшие трудности.

Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Общественная мысль в России и немецкая классическая философия. Триада С. С. Уварова как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Концепция «народности». Общественные настроения в николаевское царствование. Славянофильство и западничество.

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

Развитие культуры и искусства в России в первой половине XIX в. Реформа народного просвещения в эпоху Александра I. Появление сети университетов. Развитие технических учебных заведений при Николае I.

Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.

Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот в XIX в. Технический прогресс. Изменение роли аристократии, эволюция положения крестьянства. Новый статус буржуазии. Появление среднего класса, рождение индустриального общества. Возникновение организованного рабочего движения.

Политика и общество. Утверждение конституционных и парламентских монархий. Развитие политических идеологий (консерватизм, либерализм, научный социализм). Профсоюзное движение. Империи и национальные государства.

Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в. Внутренняя и внешняя политика Наполеона III. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в Великобритании. Колониальная экспансия в Азии и Африке. Германской империи. Внутренняя и внешняя политика Бисмарка и новый политический курс Вильгельма II. Дуалистическая монархия Австро-Венгрия. Эпоха Рисорджименто в Италии. Гражданская война Севера и Юга в США. Общества и страны Востока в условиях европейской колониальной экспансии.

Россия после Крымской войны. Поражение в войне и общественное мнение середины XIX в. Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Складывание новых отношений власти и общества: отмена крепостной зависимости крестьянства, введение земств, реформа городского самоуправления, Судебные уставы 1864 г. Университетский устав 1863 г. Временные правила о цензуре и печати 1865 г.

Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Бюрократия и «аристократическая оппозиция». Трансформация правительственного курса.

Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Общественное брожение и поиск модели выхода из кризиса. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Крестьянская община в меняющейся России: ее значение в ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. Правовой статус крестьянина после реформы 1861 г.

Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Складывание новых социальных групп. Появление рабочего вопроса в России. Трансформация общественной среды в 1860–1870-х гг. Появление новых страт и институтов, рост периодической печати. Земское движение: лидеры, формы организации. Идеологические поиски второй половины XIX в. Классический либерализм в странах Западной Европы. Русский классический либерализм. Земский либерализм. Западноевропейский и русский консерватизм.

Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Взаимодействие европейских империй (Романовых, Габсбургов, Гогенцоллернов, Османов). Империя и национальное государство: проблема соотношения. Принципы национальной политики Российской империи. Особенности управления окраинами. Имперский центр и региональные элиты; их интеграция в общероссийскую. Россия как многоконфессиональное государство.

Самоопределение России в условиях менявшейся Европы. Европейское направление внешней политики в годы царствования Александра II. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав (Германии и Италии). Новые акценты российской дипломатии: политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами (Китаем и Японией). Панславизм и славянский вопрос. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Кризис «европейского концерта».

Складывание революционной традиции в России. Утопический социализм в странах Западной Европы. Становление и развитие западноевропейского марксизма. Русское народничество. Революционный террор конца 1870 — начала 1880-х гг. Попытки диалога власти и общества в 1878–1881 гг. Убийство народовольцами императора Александра II.

Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в

истории общественного движения в России. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

Складывание Российской социал- демократической рабочей партии (РСДРП). Роль К. П. Победоносцева в первые годы царствования Александра III. Положение о мерах к охранению государственного порядка 1881 г.: «конституция Российской империи». Университетский устав 1884 г. Цензурная политика. Земское положение 1890 г. Городское самоуправление. Национальная политика в царствование Александра III.

Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы.

Влияние на систему образования реформ Александра II. Основные направления развития и достижения мировой науки. Вклад российских ученых в развитие мировой науки. Культура и искусство Европы и Северной Америки в XIX в. Развитие культуры и искусства в России во второй половине XIX в.

Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–14 гг. Первая мировая война и Россия

Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. Становление пропартийной системы. Характер и масштабы леворадикального движения. Второй съезд РСДРП: концепция партии нового типа. Нарастание политического кризиса. Деятельность В. К. Плеве в качестве министра внутренних дел. Бюрократия и политический террор. «Полицейский социализм». Банкетная кампания.

Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Стремление России укрепить свои позиции на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Складывание военно-политических блоков в Европе. Колониальная политика европейских государств. Мирные инициативы России и Первая Гаагская мирная конференция. Обострение международных отношений в начале XX в.

Первая русская революция. Политическое движение в России и европейское общественное мнение. Специфика массового движения 1905 г. Всеобщая октябрьская политическая стачка. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Проблема государственного строя Российской империи в 1906–1917 гг. в публицистике начала XX в. и историографии. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции.

Партийная система России 1905–1917 гг. Социалистическое движение в условиях Первой русской революции. Российский либерализм начала XX в. Правомонархическое движение 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Динамика изменений состава

Государственной думы. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Реформы П. А. Столыпина в политико-правовом измерении.

Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Социальные последствия Мировой войны. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор. Первая мировая война и трансформация политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Продовольственный кризис в Петрограде. Общественные ожидания революции. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.

Развитие культуры и искусства в России в начале XX в.

Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы

Кризис 1917 г. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции. Нарастание наслаивавшихся друг на друга экономических затруднений: продовольственный, транспортный, топливный кризисы. Общественные настроения, отношение разных слоев общества и политических партий к власти и ее институтам накануне 1917 г. Конфликт между правительственными структурами и Государственной думой. Усталость широких кругов общества от войны. Вопрос о неизбежности революции.

Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Причины и формы взаимодействия Петросовета, и Временного правительства. Позиция лидеров российских социалистических партий по отношению к Временному правительству. Приказ № 1 и его влияние на армию. Основные направления политики Временного правительства. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика. Июльский кризис, конец Двоевластия, «Корниловский мятеж» и его подавление. Нарастание экономических трудностей, радикализация широких народных масс, рост влияния большевиков. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Значение «Декрета о мире» и «Декрета о земле». Осень 1917 — весна 1918 гг. — «Триумфальное шествие советской власти» или «Эшелонный период Гражданской войны»?

Гражданская война как особый этап революции. Причины Гражданской войны. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики. Национальный вопрос и сепаратистские движения. Формирование советской государственности: Совет народных комиссаров, Высший совет народного хозяйства и местные совнархозы. Создание ВЧК. Споры вокруг национализации промышленности. Конституция РСФСР 1918 г.

Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие антибольшевистские правительства. Красный и белый террор. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты.

Финальный этап Гражданской войны: поражение П.Н. Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921-1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика. Военно-стратегические причины победы советских войск. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Массовая национализация промышленности, «главизм». Продразверстка и продотряды. Карточное распределение, сокращение сферы обращения денег. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.

Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.

Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Крах империй и образование новых государств. Ноябрьская революция в Германии. Веймарская республика. Образование республики в Турции и кемализм. Версальско-вашингтонская система. Унижение Германии. Формирование мирового порядка под англо-французской гегемонией. Страны Запада в 1920-е гг. Реакция на «революционную волну». Послевоенная стабилизация. Рост влияния социалистических партий и профсоюзов.

Советская Россия на исходе Гражданской войны. Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма». Перетекание реальных властных полномочий от органов советской власти к партийным структурам. Экономическая разруха. Размывание слоя кадровых рабочих — сокращение основной социальной базы советской власти. Значительное сокращение посевных площадей. Голод 1921–1922 гг. Изъятие церковных ценностей и преследование служителей культа. Нарастание социальной напряженности. Крестьянские восстания в Сибири, Поволжье и на Тамбовщине. Кронштадтское восстание.

Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частно-коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование

кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы.

Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Создание ЗСФСР. Спор по поводу «автономизации» и «федерализации». Роль В.И. Ленина в создании СССР по варианту «федерализации». Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Образование новых союзных республик в Закавказье и Средней Азии. Политика «коренизации» и ее результаты. Вопрос о фактической степени централизации Советского Союза.

Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Создание ОГПУ. Ликвидация небольшевистских партий и установление однопартийной политической системы. Смерть В.И. Ленина и борьба за «ленинское наследство». Победа И. В. Сталина и его сторонников над оппозицией. Окончательное превращение партии большевиков во властную структуру. Результат политической борьбы в высших эшелонах советского руководства к концу 1920-х гг.

Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика государства в области материнства и детства. Борьба с беспризорностью. Эмансипация женщин. Становление государственной системы здравоохранения. Социальные «лифты». Положение рабочих — биржи труда и проблема текучести. Феномен «лишенцев». Деревенский социум: бедняки, середняки и кулаки. Вопросы общественной морали.

Политика советского руководства по отношению к церкви. Пропаганда атеизма. Культурное развитие в 1920-е гг. Политика ликвидации безграмотности и ее практические результаты к концу десятилетия.

Свертывание НЭПа. Итоги экономического развития СССР к середине 1920-х гг. «Восстановительный рост» — его плюсы и минусы. Дискуссия по поводу форм и темпов индустриализации. Противостояние «Генеральной линии» и «Левого уклона». Основные причины отказа от НЭПа в конце 1920-х гг.

«Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. Выбор между приоритетным развитием группы отраслей «А» или «Б». Переход к политике массовой коллективизации. «Раскулачивание» и создание системы МТС. Массовый голод в СССР в 1932–1933 гг. Наиболее значимые стройки первых пятилеток. Возникновение в СССР новых отраслей промышленности. Освоение зарубежных технологий и использование иностранных специалистов.

Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Милитаризация экономики Советского Союза, первоочередное развитие оборонных производств. Позитивные и негативные результаты экономического развития СССР в 1930-е гг. Индустриальный рост, превращение СССР в индустриально-аграрную державу. Ликвидация безработицы.

Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Завершение складывания механизма власти единоличной власти Сталина. Завершение трансформации партии в основную властную структуру механизма управления СССР. Общее усиление идеологического контроля над обществом. Массовые политическое репрессии.

Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение. Урбанизация — плюсы или минусы этого процесса. Феномен «советского человека». Возвращение к традиционным семейным ценностям. Пропаганда коллективизма и интернационализма. Массовый энтузиазм — причины и результаты. Культурная революция. Просвещение и образование в СССР в 1930-х гг. Формирование интеллигенции нового поколения. Государственный контроль над сферой искусства. Переход к патриотической интерпретации отечественной истории.

Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Попытка Запада организовать экономическую и политическую блокаду СССР. Международное значение советских социальных реформ. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Вступление СССР в Лигу наций.

«Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.

Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны

Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Широкомасштабная агрессия Японии против Китая. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Британско-франко-советские переговоры в Москве и нежелание Великобритании и Франции идти на договоренности с СССР. Советско-германский договор 1939 г. (пакт Риббентропа-Молотова) и секретные протоколы к нему. Споры вокруг его значения. Присоединение к СССР Западной Украины и Западной Белоруссии, а также Бессарабии и прибалтийских республик. «Зимняя война» с Финляндией.

Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера. Несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией

за развязывание войны. Оккупация нацистской Германией Польши; вступление в войну Англии и Франции; «Странная война», «линия Мажино»; захват Германией Дании и Норвегии; разгром Франции; германо-британская борьба и захват Балкан; битва за Британию.

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Причины отступления советских войск. Массовый героизм советских воинов. Важнейшие сражения лета — осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда. Победа под Москвой и ее историческое значение.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Крах немецкой стратегии блицкрига.

Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника.

Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну.

Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Наступление противника на Кавказ и Сталинград (план «Блау»). Строительство Волжской рокады. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Советское наступление зимой — весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда.

Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Экономическое обеспечение перелома в войне. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. Расширение партизанского движения.

Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке.

Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений.

Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики.

Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция

«Багратион», Ясско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.

Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны

Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Крупнейшие стройки десятилетия.

Новый виток массовых репрессий. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. XX съезд КПСС. Сокращение армии, ставка на ракетные войска. Успехи в освоении космоса.

Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: решение жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях.

Замедление темпов роста экономики к середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти.

Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л.И. Брежнева. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания. Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. Возрастание роли и значения ВПК и ТЭК. Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири и их значение. Строительство Байкало-Амурской магистрали. Проекты международного сотрудничества с Европой (газопровод «Дружба»)

и экономические санкции.

СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Отставание в производительности труда, в компьютерных технологиях, в наукоемких отраслях промышленности. Рост «теневой экономики». Ситуация в сельском хозяйстве. Причины неудач в решении продовольственной проблемы.

Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики. Повышение культурно-образовательного уровня и материального благосостояния граждан. Ликвидация бедности. Формирование советского «среднего класса». Рост потребительских запросов населения и обострение проблемы товарного дефицита. Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Увеличение привилегий номенклатуры к началу 1980-х гг. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Общественные настроения и критика власти. Потребительские тенденции в социуме. Рост «теневой экономики». Состояние советского социума к 1985 г. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг. Национальный вопрос в послевоенном СССР.

Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Важнейшие причины, обусловившие советско-американское соперничество. Образование ГДР и ФРГ. СССР и война в Корее. «План Маршалла». Создание НАТО и ЕЭС. Смысл «холодной войны» как комплексного противостояния в экономической, военно-технической, дипломатической, идеологической и культурной сферах. Соотношение сил просоветского и проамериканского блоков.

Образование Китайской Народной Республики. Обретение независимости странами Юго-Восточной Азии. Индия. Поиски «индийской национальной идеи». Национально-освободительное движение. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская революция. Арабские страны и возникновение государства Израиль. Позиция СССР в Арабо-израильском противостоянии. Агрессия США во Вьетнаме.

Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников. Создание СЭВ и ОВД. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление

внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Переход к индустриальному домостроительству. Развитие телевидения.

Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)

Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Приход к властным рычагам политиков новой генерации. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная компания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Политическая реформа в духе лозунга «больше социализма!» — практические результаты этой реформы, степень их соответствия заявленному лозунгу. Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты этой реформы и причины, обусловившие столь негативные итоги реформирования.

Перемены в отношении государства и церкви. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Дискуссия о причинах распада СССР и о соотношении в данном случае внешнего и внутреннего факторов. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Советско-американский договор о ракетах малой и средней дальности. Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Культура СССР в период «перестройки».

Тема 17. Россия в 1990-е гг.

Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Отказ от советской планово-директивной системы в сторону рыночной экономики. Команда реформаторов. Программа экономических реформ и ее реализация. Вопрос о неизбежности применения «шоковой терапии». Ваучерная приватизация — позитивные и негативные аспекты. Свобода внешней торговли, свобода выезда за рубеж, окончательное крушение железного занавеса, хождение иностранной валюты. Рост зависимости экономики от международных цен на энергоносители.

Наращение негативных последствий реформ. Безработица, деиндустриализация, «челноки», криминализация общества, падение жизненного уровня большинства населения, имущественное расслоение, формирование олигархата. Финансовые пирамиды. Залоговые аукционы. «Новые русские». Смена ценностных ориентиров. Экономический кризис

1998 г. Кризис образования и науки. Феномен «Утечки мозгов». Демографические последствия трансформационного шока.

Складывание системы независимых СМИ. Использование газет и телеканалов в информационных войнах.

Центробежные тенденции. Особенности политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне.

Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Распад Югославии. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом.

Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха. Культура России в конце XX века. Активизация культурных контактов с Западом, засилье иностранной литературы и кинопродукции. Проникновение в Россию зарубежных благотворительных фондов, оказывавших финансовую помощь в обмен на идеологическую лояльность. Бурный рост шоу-бизнеса и индустрии развлечений. Коммерциализация кино и телевидения.

Тема 18. Россия в XXI в.

Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в. Постиндустриальное общество. Интернет. Информационная революция. Информационная экономика. Экономические кризисы. Глобализация и региональная интеграция. Интеграционные процессы в Евразии, Тихоокеанском и Атлантическом регионах. Новые социальные и культурные проблемы. Проблемы климата, экологии и демографии. Межэтнические конфликты. Миграционный кризис. Пандемия. Нарастание разрыва между богатыми и бедными. Новая научная картина мира.

Особенности внутри- и внешнеполитического развития отдельных стран Европы и США. Интеграционные процессы в мире.

Модернизационные процессы в странах Латинской Америки, Азии и Африки в конце XX в. — начале XXI века. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Интеграционные процессы в Евразии. Проблемы формирования новой системы международных отношений. Борьба с международным терроризмом. Стремление США установить свою монополию в мире. Расширение НАТО и Европейского союза на восток. Возрастание роли Китая на международной арене. Восстановление лидирующих позиций России в международных отношениях. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира.

Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Избрание в 2000 г. В. В. Путина президентом России. Приоритеты нового руководства страны. Преодоление противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов. «Равноудаление» бизнеса от власти. Восстановление в Чечне конституционного порядка. Разграничение властных полномочий федерального центра и регионов. Приведение местного законодательства в соответствие с федеральным. Переизбрание В.В. Путина президентом в 2004 г., главные положения его политической программы. Рост устойчивости политической системы России, консолидация ведущих политических сил страны. Борьба с терроризмом на территории РФ. Избрание в 2008 г. президентом РФ Д. А. Медведева, деятельность В. В. Путина на посту председателя Правительства. Принятие новой военной доктрины (2010). Переизбрание В. В. Путина президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г.

Устойчивый экономический рост. Курс на сбалансированный бюджет, минимизацию инфляции, повышение уровня жизни населения, технологическую модернизацию. Снижение роли нефтегазовых доходов в бюджете страны.

«Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Распространение в России различных социальных сетей, формирование интернет-сегмента экономики.

Политика построения инновационной экономики. Технопарки. Инновационный центр «Сколково». Восстановление научного потенциала. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Пропаганда спорта и здорового образа жизни. Государственная программа повышения рождаемости. Политика борьбы с «цифровым неравенством». Перевооружение армии. Влияние международных санкций, введенных в 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.

Внедрение в России «Болонской системы» образования. Система ЕГЭ.

Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Демографические итоги первого десятилетия XXI в. Пандемия КОВИД и ее влияние на экономику России. Демографические

потери от пандемии. Успехи в разработке вакцины от КОВИД. Культура России в начале XXI в. Феномен социальных сетей, блогерство и видеоблогерство, сетевая культура.

Внешняя политика в 2000–2013 гг. Теракт в США 11 сентября 2001 г. и последовавший за ним ввод войск США и их союзников в Афганистан. Свержение режима Каддафи в Ливии. Попытки России наладить равноправный диалог с Западом. Позиция России по отношению к Англо-Американскому вторжению в Ирак в 2003 г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отказ НАТО учитывать интересы России.

Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла.

Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС.

Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Россия и «оранжевая революция» 2004 г. на Украине. Газовые споры с Украиной. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г. «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на Ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ).

Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Вступление мира в период «политической турбулентности». Провозглашение руководством Грузии и Украины курса на вступление в НАТО. Критическое для национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Газопроводы СП-1 и СП-2, а также «Южный поток», отношение США и их союзников к этим экономическим проектам как к политическим инструментам России.

Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.

Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в

политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией.

Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией.

Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира. Цели специальной военной операции. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям 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 – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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

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

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля,

на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

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

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

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

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

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

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

- план сообщения;

- краткие выводы из всего сказанного;

- список использованных источников.

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

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

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

- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по организации 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.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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.

Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как подготовка (информированность и компетентность) обучающихся по предложенной проблеме; семантическое однообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми студентами); корректность поведения участников; умение преподавателя проводить дискуссию. Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация. Составной частью любой дискуссии является процедура вопросов и ответов. Умело поставленный вопрос (каков вопрос, таков и ответ) позволяет получить дополнительную информацию, уточнить позиции выступающего и тем самым определить дальнейшую тактику проведения дискуссии. Эффективность дискуссий обучающихся снижают следующие недостатки: непонимание некоторыми участниками рассматриваемых проблем, их неподготовленность к обсуждению; неуважение к оппонентам, нетерпимость к чужому мнению и неумение отстаивать собственные взгляды и убеждения; поверхностность суждений и предложений; неразвитость представлений об искусстве полемики.

Методические указания для обучающихся по написанию эссе

Эссе — это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы 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.

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>	История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест
<i>Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.		
<i>Тема 3. Русь в XIII–XV вв.</i>	Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Католическая церковь в XIII–XIV вв. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада-презентации Подготовка к дискуссии	Доклад-презентация Участие в дискуссии
<i>Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI–начале XVII вв.</i>	Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Внешняя политика Российского государства. Военные столкновения с Великим княжеством Литовским (Речью Посполитой) и Швецией. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России.		
<i>Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны</i>	Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
<i>Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.</i>	уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества. Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева.	информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	
<i>Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I</i>	Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Изменение главного вектора внешней политики России на рубеже XVII и XVIII вв. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война 1700–1721 гг. победы российской армии: взятие Нотебурга, Дерпта, Нарвы, Риги; битва при деревне Лесной. Полтавская битва и ее историческое значение. Победы флота у мыса Гангут и острова Гренгам. Ништадтский мир и его итоги.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада-презентации Подготовка к дискуссии	Доклад-презентация Участие в дискуссии
<i>Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.</i>	Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III.		
<i>Тема 8. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.</i>	Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике. Предпосылки продвижения России к Черному морю: обеспечение безопасности юго-западных границ, освоение территорий Приазовья и Причерноморья, развитие российской внешней торговли через Черное море, укрепление влияния России на Балканах. Войны с Османской империей и их результаты.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.	Правительственный конституционализм начала XIX в. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Интеллектуальные последствия Французской революции конца XVIII в.: кризис Просвещения. Становление концепции национального государства. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Административные преобразования: учреждение министерств, реформа Государственного совета, рекрутирование нового чиновничества. Российские реалии и французские образцы. Европейская идея. Н. М. Карамзин и первые шаги русского консерватизма.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка эссе	Эссе
Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Складывание новых отношений власти и общества: отмена крепостной зависимости крестьянства, введение земств, реформа городского самоуправления, Судебные уставы 1864 г. Университетский устав 1863 г. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Бюрократия и «аристократическая оппозиция». Трансформация правительственного курса.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест
Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия	Партийная система России 1905–1917 гг. Социалистическое движение в условиях Первой русской революции. Российский либерализм начала XX в. Правомонархическое движение 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Динамика изменений состава Государственной думы. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Реформы П. А. Столыпина в политико-правовом измерении. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор. Первая мировая война и трансформация политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Продовольственный кризис в Петрограде.		
Тема 12. Великая	Кризис 1917 г. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как	Работа с литературой,	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
<i>российская революция (1917–1922) и ее основные этапы</i>	фактор революции. Нарастание насаивавшихся друг на друга экономических затруднений: продовольственный, транспортный, топливный кризисы. Усталость широких кругов общества от войны. Вопрос о неизбежности революции. Созыв и разгон Учредительного собрания. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты.	включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада-презентации Подготовка к дискуссии	Участие в дискуссии
<i>Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.</i>	Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частно-коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. Выбор между приоритетным развитием группы отраслей «А» или «Б». Международное значение советских социальных реформ. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.		
<i>Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма –</i>	Нападение нацистской Германии на СССР. Причины отступления советских войск. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Крах немецкой стратегии блицкрига. Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тесту	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
<i>ключевая составляющая Второй мировой войны</i>	нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики.		
<i>Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны</i>	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Крупнейшие стройки десятилетия. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л.И. Брежнева. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания. Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. Возрастание роли и значения ВПК и ТЭК. Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири и их значение. Строительство Байкало-Амурской магистрали. Проекты международного сотрудничества с Европой (газопровод «Дружба») и экономические санкции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада-презентации Подготовка к дискуссии	Доклад-презентация Участие в дискуссии
<i>Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)</i>	Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Приход к властным рычагам политиков новой генерации. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная компания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка».		
<i>Тема 17. Россия в 1990-е гг.</i>	Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Распад Югославии. Попытки руководства РФ найти взаимоустранивающие формы сотрудничества со странами Запада. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом.		
<i>Тема 18. Россия в XXI в.</i>	Внешняя политика в 2000–2013 гг. Теракт в США 11 сентября 2001 г. и последовавший за ним ввод войск США и их союзников в	Работа с литературой, включая ЭБС,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Афганистан. Свержение режима Каддафи в Ливии. Попытки России наладить равноправный диалог с Западом. Позиция России по отношению к Англо-Американскому вторжению в Ирак в 2003 г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отказ НАТО учитывать интересы России.	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к реферату	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кузнецов, И. Н. История : учебник / И. Н. Кузнецов. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 580 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710983>

2. История : учебное пособие : [16+] / сост. Ю. В. Ворожко ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2021. – 173 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690239>

Дополнительная литература:

1. Гранкина, М. А. История : тексты по специальности : учебное пособие : [16+] / М. А. Гранкина, Н. А. Стороженко, С. А. Шпагин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 148 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713469>

2. Мирошник, В. А. История : учебно-методическое пособие : [16+] / В. А. Мирошник ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2021. – 90 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700797>

3. История : учебно-методическое пособие / Д. А. Васьков, Н. И. Дмитриев, И. Е. Еробкин [и др.] ; под общ. ред. О. С. Поршневой ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., перераб. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 107 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699001>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Электронные ресурсы по истории России	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/PICT/russia.htm

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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/>)

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Антивирусная программа Dr.Web;
- 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).

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	Эссе	10-7 – грамотное использование исторической терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 6-4 – грамотное использование исторической терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 3-1 – грамотное использование исторической терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения
2	Доклад-презентация	15 - 10 – 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; 9 - 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
3	Дискуссия	10 – точные, развернутые и аргументированные ответы на указанные вопросы, грамотное использование историко-правовой терминологии, 5 – правильные ответы на один вопросы в целом грамотное использование историко-правовой терминологии 0 – неправильные ответы либо отсутствие ответов на указанные вопросы
4	Реферат	10-7 – грамотное использование исторической терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 6-4 – грамотное использование исторической терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 3-1 – грамотное использование исторической терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения
5	Тест	20 – верные ответы на 90% и более заданий 15 – верные ответы на 80% и более заданий

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		10 – верные ответы на 70% и более заданий 5 – верные ответы на 60% и более заданий 2-1 – верные ответы на 50% и более заданий

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые темы эссе

1. Цивилизационный подход и его особенности.
2. Школа «Анналов» и заслуги её представителей.
3. Формационный подход и его особенности.
4. Взгляды С.М. Соловьёва.
5. Взгляды В.О. Ключевского.
6. Августин Блаженный об историческом процессе.
7. Россия и западные черты в её историческом пути развития.
8. Россия и восточные черты в её историческом пути развития.
9. Научные достижения историка Сказкина.
10. Школа медиевистов Франции.

Типовые темы для рефератов

1. Изучение средних веков в дореволюционной России.
2. Советские историки о Древней Руси.
3. Советские историки о средневековой России.
4. Б. Рыбаков и его историческое наследие.
5. Академик Веселовский и его судьба.
6. Античная история в трудах античных историков.
7. Особенности исторической науки Европы в Новое время.
8. Вклад эпохи Возрождения в изучение и осмысление истории.
9. В. Татищев – основоположник российской научной истории.
10. Средневековые летописи как исторический источник.

Примерные темы докладов-презентаций:

1. Первобытные религии и их отголоски в современных религиях и культурах разных стран.
2. Мифология Древней Греции и её социокультурное значение.
3. Ислам как фактор социокультурного развития народов Востока и Африки.
4. Культурное многообразие направлений общественной мысли в эпоху Нового времени: либерализм, консерватизм, социализм.

5. Социально-историческая и культурная специфика развития стран Востока во второй половине XX века.
6. Социально-историческая, политическая и культурная специфика развития стран Азии и Африки в начале XXI в.
7. Геополитические и социальные особенности Российской империи начала XX в.
8. Крушение биполярной системы мира.
9. Распад колониальной системы.
10. Глобальные проблемы современности и пути их преодоления.
11. Культура Киевской Руси IX-начала XII вв.
12. Культура Руси периода феодальной раздробленности начало XII – XIV вв.
13. Крещение Руси и его значение.
14. Образование российского централизованного государства.
15. Культура Руси XVI в.
16. Культура России XVII в.
17. Петровские реформы и их значение.
18. Общественная мысль России XIX в.
19. Культура России конца XIX-начала XX вв.
20. Образование СССР.
21. Коллективизация в СССР.
22. Партизанское движение в годы Великой Отечественной войны.
23. Советский тыл в годы Великой Отечественной войны.
24. Распад СССР и его последствия.
25. Проблемы модернизации современной России.

Примерные темы для дискуссии:

1. Взаимоотношения государства и частной собственности в Древнем мире.
2. Экономические особенности Древнего мира.
3. Античный капитализм.
4. Виды и роль рабства в Древнем мире.
5. Религии Древнего Востока.
6. Культура и наука Античности.
7. Религии Древнего Востока.
8. Города и их роль в развитии средневекового общества: на примере Ганзы.
9. Города и их роль в развитии средневекового общества: на примере Великого Новгорода
10. Торговые связи: Древняя Русь между Востоком и Западом.
11. Эпоха «Возрождения» в Италии
12. Северное Возрождение и его особенности
13. Духовная революция позднего средневековья – Возрождение и Реформация.
14. Реформация: выдающиеся деятели и их вклад в развитие протестантизма.
15. Особенности капиталистического производства в условиях промышленного переворота.
16. Образования монополий
17. Складывания мирового капиталистического хозяйства
18. Развитие капитализма на новых территориях в XIX в.
19. Великая французская буржуазная революция.
20. Революции в России: первая русская революция и её значение.
21. Революции в России: Февральская революция и её значение.
22. Китай во второй половине XX в. и его особенности.
23. Япония второй половине XX в. и ее особенности.
24. Противоречия процессов модернизации в странах Азии, Африки и Латинской Америки.
25. Интеграционные мировые процессы.

Примерные тестовые задания:

Тема 1. Общие вопросы курса. Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.

1. Новейшая история изучает период ...
 - а) в истории человечества, выделяемый между Доисторическим периодом и началом Средних веков в Европе
 - б) в истории человечества, следующий после Античности и

предшествующий Новому времени

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

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

2. Археология – это...

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

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

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

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

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

а) геральдика

б) историография

в) историософия

г) вексиллология

4. Автор «Повести временных лет» является ...

а) Нестор

б) Лаврентий

в) Иларион

5.... был первым князем единого Древнерусского государства

а) Игорь

б) Олег

в) Святослав

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. Московское княжество было выделено Даниилу Александровичу в ...

а) 1247 г.

б) 1276 г.

в) 1325 г.

г) 1327 г.

2. Превращение Москвы в центр объединения русских земель связано с активной деятельностью ...

а) Владимира Мономаха и Мстислава Удалого

- б) Юрия Долгорукого и Андрея Боголюбского
- в) Ивана Калиты и Дмитрия Донского
- г) Ярослава Всеволодовича и Александра Невского

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

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

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

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

5. В каком году произошла Куликовская битва?

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

Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI– начале XVII вв. Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.

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

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

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

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

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

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

4. Расставьте имена правителей в хронологической последовательности их правления:

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

Ответ: в, б, г, а

5. ... относится к XVII в.

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

Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I. Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762 гг. Тема 8. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.

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

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

2. Ассамблеи появились в России в царствование ...

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

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

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

4. В первую очередь Петр I преобразовал ...

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

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

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

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.

1. Бородинское сражение произошло ... 1812 г.

- а) 26 августа
- б) 8 ноября
- в) 14 декабря

2. Верховная власть в России в начале XIX в. принадлежала ...

- а) императору
- б) Сенату
- в) Синоду

3. Представители одного из направлений русской общественной мысли

1840–50 гг., которые выступали за отмену крепостного права и признание необходимости развития России преимущественно по западноевропейскому пути – это ...

- а) либералы
- б) демократы
- в) прогрессисты
- г) западники

4. Картели, синдикаты и тресты – это ...

а) государственные органы, осуществляющие управление промышленностью

- б) основные виды промышленных монополий
- в) общественные организации банкиров и предпринимателей
- г) виды производственных кооперативов

5. В России в первой половине XIX в. большая часть земли принадлежала ...

- а) дворянам
- б) представителям духовенства
- в) купечеству

Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.

Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская

империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия

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

2. Русско-японская война завершилась в ...
 - а) 1900 г.
 - б) 1905 г.
 - в) 1907 г.
 - г) 1917 г.
3. Управление церковью в конце XIX в. от имени государства осуществлялось ...
 - а) императором
 - б) Сенатом
 - в) Синодом
4. Согласно Основным государственным законам 1906 г. монарх разделял законодательную власть с ...
 - а) Советом Министров
 - б) Государственной Думой
 - в) Советом Федерации
 - г) Государственным Советом

5. Декадентство – это ...
 - а) настроение упадничества, тоски и безнадежности, свойственное многим деятелям культуры рубежа XIX–XX вв.
 - б) совокупность литературно-художественных течений начала XX в., выступающих против традиционного реализма
 - в) направление в европейском и русском искусстве конца XIX – начала XX в., характеризующееся стремлением запечатлеть мир в его изменчивости

Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы

1. Органом, созданным в России весной 1917 г. вместо полиции, была...
 - а) милиция
 - б) жандармерия
 - в) национальная гвардия
 - г) дружина

2. Двоевластие заключалось в том, что власть в России делили
 - а) Временное правительство

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

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

...

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

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

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

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

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

Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.

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

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

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

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

3. Одной из целей НЭПа можно назвать...

- а) введение полного запрета на предпринимательскую деятельность
- б) упразднение централизованного планирования

- в) создание крупных коллективных сельских хозяйств
- г) укрепление социальной базы власти большевиков

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

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

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

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

Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны

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

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

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

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

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

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

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

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

г) о Ленд-Лизе

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

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

Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны.

Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)

1. На грань ядерной войны поставило мир...

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

2. Заключительный акт Соперования по безопасности и сотрудничеству в Европе был подписан в Хельсинки в ...

- 1) 1970 г.
- 2) 1972 г.
- 3) 1975 г.
- 4) 1979 г.

3. Международная организация, созданная после Второй мировой войны державами-победительницами для поддержания и укрепления мира и безопасности, это...

- а) Содружество независимых государств
- б) Организация Варшавского договора
- в) Лига Наций
- г) Организация объединенных наций

4. СССР прекратил свое существование в ... году

- а) 1990
- б) 1991
- в) 1992
- г) 1993

5. Второй этап НТР в XX в. связан...

- а) с развитием энергетики
- б) с развитием астрофизики
- в) с развитием микроэлектроники
- г) с развитием генетики

Тема 17. Россия в 1990-е гг. Тема 18. Россия в XXI в.

1. На выборах в Государственную Думу РФ в 2021 г. наибольшее число мест получила партия ...

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

2. Первым Президентом Российской Федерации был ...

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

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

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

4. Членами НАТО являются ...

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

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

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

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета 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

№	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
		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
1 семестр

Задания 1 типа

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

23. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия.
24. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
25. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль исторических источников в изучении истории. Ответ обоснуйте.
2. Охарактеризуйте Историю России как часть мировой истории. Ответ обоснуйте.
3. Охарактеризуйте дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Ответ обоснуйте.
4. Охарактеризуйте значение принятия христианства для развития Руси. Ответ обоснуйте.
5. Охарактеризуйте эволюцию республиканского строя в Новгороде и Пскове. Ответ обоснуйте.
6. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение. Ответ обоснуйте.
7. Охарактеризуйте процесс объединения русских земель вокруг Москвы. Ответ обоснуйте.
8. Охарактеризуйте роль православной церкви в ордынский период русской истории. Ответ обоснуйте.
9. Охарактеризуйте значение принятия общерусского Судебника 1497 г. Ответ обоснуйте.
10. Охарактеризуйте подходы в рамках дискуссии о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Ответ обоснуйте.
11. Охарактеризуйте последствия реформ Петра I. Ответ обоснуйте.
12. Охарактеризуйте предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Ответ обоснуйте.
13. Охарактеризуйте влияние идеологии Просвещения на развитие русской культуры XVIII в. Ответ обоснуйте.
14. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов. Ответ обоснуйте.
15. Охарактеризуйте русскую общественную мысль второй четверти XIX в. Ответ обоснуйте.
16. Охарактеризуйте последствия Крымской войны. Ответ обоснуйте.
17. Охарактеризуйте социальные и экономические последствия Великих реформ. Ответ обоснуйте.
18. Охарактеризуйте концепцию «народной монархии» как основополагающего элемента официальной идеологии 1880–1890-х гг. Ответ обоснуйте.
19. Охарактеризуйте причины и масштабы экономического роста

1890-х гг. Ответ обоснуйте.

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

21. Охарактеризуйте последствия принятия Манифест 17 октября 1905 г. Ответ обоснуйте.

22. Охарактеризуйте партийную систему России 1905–1917 гг. Ответ обоснуйте.

23. Охарактеризуйте итоги Первой русской революции. Ответ обоснуйте.

24. Охарактеризуйте причины и последствия аграрной реформы Столыпина. Ответ обоснуйте.

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

Задания 3 типа

Задание № 1

Ниже указаны две точки зрения на крепостное право.

1. Крепостное право в России XVII – первой половины XIX в. являлось тяжёлой формой эксплуатации, при которой крестьянин был фактически рабом помещика-землевладельца. 2. Крепостное право в России XVII – первой половины XIX в. являлось для своего времени эффективной формой взаимодействия государства, землевладельцев и крестьян.

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

Задание № 2

Прочтите исторический текст. Найдите ошибки и объясните их.

«Новое время в Европе»

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

Задание № 3

Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Россия революционная»:

Россия участвовала в I Мировой войне на стороне Союза трёх императоров. Поражения на фронтах, тяжелая ситуация в тылу наряду с узлом нерешенных проблем создали в стране предпосылки для революционного взрыва. Авторитет Николая Владимировича Романова, всероссийского императора, династии падал из-за приближения к трону личности священника Иоанна Кронштадского. Временное правительство, пришедшее к власти в марте 1917 г. и состоявшее из меньшевиков и кадетов, обещали стране решение первоочередных задач. Готовились всенародные выборы в Государственный совет, который должен был решить судьбу страны. Непоследовательность, нерешительность правительства, а также ситуация двоевластия постепенно лишали 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».

Задание № 4

Прочтите отрывок из сочинения церковного деятеля.

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

Задание № 5

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.

2 семестр

Задания 1 типа

1. Хронологические рамки истории России.
2. Формирование территориально-политической структуры Руси.
3. Общественный строй Руси.
4. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде.
5. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское.
6. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
7. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России.
8. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства.
9. Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в.
10. Отечественная война 1812 г.
11. Развитие культуры и искусства в России в первой половине XIX в.
12. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
13. Создание советской республики.
14. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
15. Создание СССР.
16. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
17. Нацистский оккупационный режим.
18. Сражение на Курской дуге.
19. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период.
20. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг.
21. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток.
22. Политика построения инновационной экономики в России в начале XXI в.
23. Культура России в начале XXI в.
24. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией.
25. Начало специальной военной операции на Украине.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте взаимосвязь истории России с историей других стран и народов. Ответ обоснуйте.
2. Сравните исторические условия складывания государственности в Западной Европе и на территориях, населенных восточными славянами. Ответ обоснуйте.
3. Охарактеризуйте значение византийского наследия на Руси. Ответ обоснуйте.
4. Сравните положение церкви в Средние века на Руси и в Западной Европе. Ответ обоснуйте.
5. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение. Ответ обоснуйте.
6. Охарактеризуйте последствия Флорентийской унии. Ответ обоснуйте.
7. Охарактеризуйте тенденции развития культуры России в XVI–XVII столетиях. Ответ обоснуйте.
8. Дайте оценку результатов реформ Петра I. Ответ обоснуйте.
9. Охарактеризуйте внешнюю политику России середины и второй половины XVIII в. Ответ обоснуйте.
10. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов. Ответ обоснуйте.
11. Сравните морские и континентальные империи, охарактеризуйте особенности России как континентальной империи. Приведите примеры морских и континентальных империй.
12. Охарактеризуйте причины Первой русской революции. Ответ обоснуйте.
13. Охарактеризуйте причины перехода к политике форсированной индустриализации в конце 1920-х гг. Ответ обоснуйте.
14. Охарактеризуйте партизанское движение в СССР в годы Великой Отечественной войны. Ответ обоснуйте.
15. Охарактеризуйте историческое значение победы под Москвой в период Великой Отечественной войны. Ответ обоснуйте.
16. Охарактеризуйте наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Приведите примеры фальсификаций истории.
17. Охарактеризуйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Ответ обоснуйте.
18. Охарактеризуйте изменения политической карты Европы по итогам Второй мировой войны. Ответ обоснуйте.
19. Охарактеризуйте причины появления и роста «неформальных» течений в СССР в послевоенный период. Приведите примеры «неформальных» течений.
20. Охарактеризуйте влияние «Холодной войны» на социально-экономическое развитие СССР. Ответ обоснуйте.

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

22. Охарактеризуйте экономическую интеграцию в рамках СЭВ и ЕЭС. Приведите примеры направлений интеграции.

23. Охарактеризуйте причины обострения межнациональных конфликтов в СССР в конце 1980-х гг. Приведите примеры подобных конфликтов.

24. Охарактеризуйте непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Ответ обоснуйте.

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

Задания 3 типа

Задание № 1

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

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

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

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

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

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

неоднократно спрашивали, точно ли он сын Иоанна Васильевича?».

Задание № 2.

О каких деятелях эпохи дворцовых переворотов и царствованиях рассуждают историки?

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание № 3.

Прочитайте отрывок из дипломатической ноты и определите страну, от имени которой представлена данная нота. Ответ обоснуйте. «25 сентября 1938 г.

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

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

Задание № 4

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

Задание № 5

Прочитайте текст и определите имя военного и политического деятеля, охарактеризуйте его вклад в Победу СССР в Великой Отечественной войне. «В годы войны он стал вторым после И. В. Сталина человеком в советской военной иерархии. Был бессменным членом Ставки ВГК, а с августа 1942 г. — единственным заместителем Верховного Главнокомандующего и 1-м

заместителем наркома обороны. Неоднократно выезжал в войска как представитель Ставки, командовал разными фронтами, причем нередко в критической ситуации, стоял у истоков многих крупнейших стратегических операций. В начале 1943 г. после того, как при его непосредственной координации была прорвана блокада Ленинграда, ему было присвоено звание Маршала Советского Союза. Четыре раза был награжден звездой Героя Советского Союза, дважды за годы войны удостоен высшего полководческого ордена «Победа».

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи изучения дисциплины:

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

и знания об основных философских направлениях и философских концепциях, о развитии философской мысли у различных народов, особенности развития общества, о месте человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире для осмысления межкультурного разнообразия общества,

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

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

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

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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-методологических инструментов; 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2 Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	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 культур с учетом их систем этических ценностей	
		УК-5.3. Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения	основные концепции и теории, связанные с межкультурным взаимодействием и	анализировать исторические и социологические источники, отражающие межкультурные взаимодействия.	анализировать исторические документы и источники, связанные с межкультурными контактами.	

		социально-исторического характера	многообразием культур в историческом контексте. Основные этапы формирования межкультурных связей и культурных различий в истории России и мира.	Обосновывать роль межкультурного разнообразия в развитии общества и науки.	Участвовать в практических исследованиях и проектах по изучению культурного многообразия.	

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. Философия: смысл и предназначение	1	1								10	Доклад /10 Участие в дискуссии/5
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии									1		11
Тема 3. Отечественная философия	1	1								10	Доклад /10 Участие в дискуссии/5
Тема 4. Философия бытия											11
Тема 5. Философия познания	1	1								10	Доклад /10 Участие в дискуссии/5
Тема 6. Социальная философия											11
Тема 7. Человек как предмет философско- этического осмысления	1	1								10	Доклад /10
Всего:	4	3						1		73	100
Контроль, час	27									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 «марксизм-ленинизма» и идеологизированный характер философии советского периода. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Российская философия на современном этапе. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России. Перспективы отечественной философии в XXI веке.

Тема 4. Философия бытия.

Категория «бытие», ее смысл и место в системе философских категорий. Учение о бытии. Основные типы и формы бытия. Самоорганизация бытия. Синергетика и ее парадигмы. Понятия материального и идеального. Формирование научно-философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространство и время как формы бытия материи. Пространственно-временной континуум. Движение и развитие. Основные формы движения, их соотношение. Диалектика и ее альтернативы. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статические закономерности. Закономерности развития природы, общества и мышления.

Тема 5. Философия познания.

Сознание и бытие. Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Научные, философские и религиозные картины мира. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сознание и познание. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Познание, творчество и практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Действительность, мышление, логика и язык. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Проблема истины. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его эмпирический и теоретический уровни. Методы и формы научного познания. Рост научного знания. Научные революции и смены типов

рациональности. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.

Тема 6. Социальная философия.

Человек в системе социальных связей. Человек и общество. Человек и природа. Человек и культура. Человек и исторический процесс. Концепция личности как социального качества человека. Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Социальные роли личности в системе социокультурных связей. Личность и массы. Роль человека в современном глобализирующемся мире. Философское понимание общества, соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Развитие представлений об обществе в истории философии. Поиски общественного идеала. Общество и его структура. Политическое бытие общества и политическая философия. Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека.

Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Культура и цивилизация. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Общественное развитие современной России: тенденции и противоречия. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Теория многополярного мира. Будущее человечества. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Глобальные проблемы современности и социально-философское осмысление путей и методов их решения. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.

Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.

Этические и эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Виды социального регулирования. Мораль. Нравственность. Добро и зло. Долг. Совесть. Этическая концепция Канта. Цель и смысл жизни. Человек в контексте «вечных» философских вопросов: свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Представления о совершенном человеке в различных культурах. Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Лекция – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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.

Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как подготовка (информированность и компетентность) обучающихся по предложенной проблеме; семантическое однообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми студентами); корректность поведения участников; умение преподавателя проводить дискуссию. Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация. Составной частью любой дискуссии является процедура вопросов и ответов. Умело поставленный вопрос (каков вопрос, таков и ответ) позволяет получить дополнительную информацию, уточнить позиции выступающего и тем самым определить дальнейшую тактику проведения дискуссии. Эффективность дискуссий обучающихся снижают следующие недостатки: непонимание некоторыми участниками рассматриваемых проблем, их неподготовленность к обсуждению; неуважение к оппонентам, нетерпимость к чужому мнению и неумение отстаивать собственные взгляды и убеждения; поверхностность суждений и предложений; неразвитость представлений об искусстве полемики.

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 текущего контроля
<i>Тема 1. Философия: смысл и предназначение</i>	Основные подходы к определению предмета философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления. Соотношение философии, науки, религии и искусства. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Философия в «Осевое Время». Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к дискуссии	Доклад Участие в дискуссии
<i>Тема 2. Основные этапы и направления развития философии</i>	Основные направления и поиски античной философии. Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Критика средневековой схоластики. Рационализм и проблема метода познания. Просвещение. Философия марксизма. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к участию в дидактической игре	Доклад Участие в дидактической игре

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	иррационализм. Теории модернизма и постмодернизма. Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.		
Тема 3. Отечественная философия	Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. Славянофилы и западники. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России. Перспективы отечественной философии в XXI веке.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к дискуссии	Доклад Участие в дискуссии
Тема 4. Философия бытия	Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. Синергетика и ее парадигмы. Формирование научно-философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространственно-временной континуум. Основные формы движения, их соотношение. Детерминизм и индетерминизм. Закономерности развития природы, общества и мышления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к дискуссии	Доклад Участие в дискуссии
Тема 5. Философия познания.	Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к	Доклад Участие в дискуссии

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Скептицизм и агностицизм. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его эмпирический и теоретический уровни. Рост научного знания. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.	дискуссии	
<i>Тема 6. Социальная философия.</i>	Поиски общественного идеала. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека. Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада Подготовка к дискуссии	Доклад Участие в дискуссии
<i>Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.</i>	Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики. Социальная этика. Экологическая этика. Деловая этика.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет Подготовка доклада	Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Балашов, Л. Е. Философия : учебник : [16+] / Л. Е. Балашов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 626 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
2. Золотарев, С. П. Философия : учебник для негуманитарных специальностей бакалавриата : [16+] / С. П. Золотарев ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2021. – 161 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. 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>
2. Ефименко, М. Н. Философия : учебно-методическое пособие : [16+] / М. Н. Ефименко, Е. В. Воропаева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 121 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

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

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:
учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;

помещение для самостоятельной работы обучающихся:
специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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/>)

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Антивирусная программа Dr.Web;

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)

Логинком (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org).

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.	Доклад	10 – 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. 7 – 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 5 – 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.
2.	Дискуссия	5 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более вопросов, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 вопроса, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация 0 - не принимал участие в обсуждении.
3.	Дидактическая игра	5 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 2 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный сценарий дидактической игры:

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

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

Тема 1. Философия: смысл и предназначение.

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

Тема 2. Основные этапы и направления развития философии

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

Тема 3. Отечественная философия

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

Тема 4. Философия бытия.

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

Тема 5. Философия познания.

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

Тема 6. Социальная философия

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

Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.

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

Примерные темы для дискуссии

1. Философия и мировоззрение.
2. Основной вопрос философии.
3. Философско-этические искания Августина.
4. Категорический императив Канта.
5. Русская философия XIX – начала XX века.
6. Советская философия.
7. Материя: понятие и формы движения.
8. Диалектика и ее альтернативы.
9. Практика как основной критерий истинности.
10. Вера и знание.
11. Межнациональная рознь как глобальная проблема современного

мира.

12. Критерии общественного прогресса.

13. Цель и смысл жизни.

14. Долг и совесть как философско-этические категории.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине 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 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

Дайте определение понятиям «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».

Дайте определение понятиям «Онтология», «Гносеология», «Методология».

Дайте определение понятиям «справедливость».

Дайте определение понятиям «Эстетика» и «Этика».

Дайте определение понятиям «совесть», «долг».

Дайте определение понятиям «свобода», «ответственность», «необходимость».

Дайте определение понятиям «Патристика», «Схоластика».
Дайте определение понятиям «Антропоцентризм», «Гуманизм».
Дайте определение понятиям «Эмпиризм», «Рационализм», «Сенсуализм».
Дайте определение понятиям «Деизм», «Пантеизм».
Дайте определение понятиям «патриотизм» и «интернационализм».
Дайте определение понятиям «Натурализм» и «Социал-дарвинизм».
Дайте определение понятиям «Позитивизм» и «Марксизм».
Дайте определение понятиям «Герменевтика», «Экзистенциализм», «Технократизм».
Дайте определение понятиям «Бытие», «Диалектика».
Дайте определение понятиям «нация» и «национальность».
Дайте определение понятиям «Сознание», «Познание».
Дайте определение понятиям «Субстанция», «Материя», «Идеальное».
Дайте определение понятиям «Монизм», «Дуализм», «Гилозоизм».
Дайте определение понятиям «Гностицизм», «Агностицизм».
Дайте определение понятиям «Человек», «Индивид».
Дайте определение понятиям «Личность», «Индивидуальность».
Дайте определение понятиям «цивилизация», «общественно-экономическая формация».
Дайте определение понятиям «Эволюция», «Реформы», «Революция».
Дайте определение понятиям «пацифизм», «многополярный мир».

Задания 2-го типа

Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии. Ответ обоснуйте.
Определите принципы классификации философских направлений. Ответ обоснуйте.
Выявите закономерности развития мышления. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику учению о добродетелях в античной философии. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям средневековой философии. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям этической и эстетической философии эпохи Возрождения. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям распределительной и уравнительной справедливости. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям философии марксизма. Ответ обоснуйте.
Дайте характеристику особенностям философии иррационализма.

Ответ обоснуйте.

Дайте характеристику особенностям феноменологии. Ответ обоснуйте.

Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма. Ответ обоснуйте.

Дайте характеристику особенностям философии постмодерна. Ответ обоснуйте.

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

Выявите диалектику абсолютного и относительного в знании. Ответ обоснуйте.

Охарактеризуйте соотношение чувственного и рационального в познании. Ответ обоснуйте.

Охарактеризуйте проблему познаваемости мира. Ответ обоснуйте.

Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи. Ответ обоснуйте.

Охарактеризуйте концепцию личности как социального качества человека. Ответ обоснуйте.

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

Охарактеризуйте проблему межконфессионального диалога в современном мире. Ответ обоснуйте.

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

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

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

Задания 3-го типа

Задание № 1.

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

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

Задание № 2.

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

Задание № 3.

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

Задание № 4.

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

В каком смысле отрицаем мы мораль, отрицаем нравственность?

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

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

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

- 1) В каком смысле Ленин отрицал мораль и нравственность?
- 2) Можно ли говорить, что Ленин отрицал существование нравственности в коммунистическом обществе?
- 3) В чем заключалась нравственность в понимании Ленина?
- 4) Может ли, на Ваш взгляд, мораль и нравственность носить классовый характер? Ответ аргументируйте.

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

Революция есть слияние общественного дальнего действия с близким действием. Это дружное вмешательство людей в их собственную, украденную у них жизнь».

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

Задание № 6.

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

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

«Что такое нация?

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

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

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

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

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

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

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

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

Разные территории повели к образованию разных наций.

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

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

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

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

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

Таким образом, мы исчерпали все признаки нации.

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

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

Задание № 7.

Современный российский философ И.А. Гобозов отмечает:

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

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

Задание № 8.

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

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

Задание № 9.

Немецкий философ К. Маркс писал: «В общественном производстве своей жизни люди вступают в определенные, необходимые, от их воли не зависящие отношения – производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ

производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще».

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

Задание № 10.

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

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Иностранный язык» (английский язык) направлена на изучение иностранного языка как целостной системы, состоящей из грамматических структур и лексического наполнения. Дисциплина развивает практические навыки владения иностранным языком в сфере общей коммуникации, а также для делового и профессионального общения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование коммуникативной компетенции обучающихся в двух ее составляющих: общей коммуникативной компетенции как части социальной компетенции студента и профессиональной коммуникативной компетенции. Формирование общей коммуникативной компетенции обеспечивает социальную компетенцию выпускника как способность и готовность осуществлять речевую деятельность средствами английского языка в большинстве стандартных ситуаций общения. Формирование профессиональной коммуникативной компетенции подчинено цели подготовки бакалавра и обеспечивает способность и готовность осуществлять речевую деятельность на английском языке в профессиональных ситуациях общения.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания, умения и практический опыт применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности, используя иностранный язык в своей специальности: понимать оригинальную монологическую и диалогическую речь, вести беседу и демонстрировать коммуникативные умения при непосредственном общении в деловой среде; вести поиск иноязычной информации на

заслуживающих доверия сайтах

- сформировать понятие языка как системы: знать нормы правила функционирования языковых единиц разных уровней, базовую и дополнительную лексику, грамматический минимум в объеме, необходимом для эффективной коммуникации в сфере профессиональной деятельности;
- сформировать знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации
- приобрести практический опыт адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения;
- научиться правильно, непротиворечиво и аргументировано строить устную и письменную речь, применяя в практической деятельности основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке;

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	
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. Умest 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	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	

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	
		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			
Очно-заочная форма												
1 семестр												
Тема 1. Личная информация. Моя семья и друзья. Мой рабочий день.		1								17	Доклад-презентация /25	
Тема 2 Мой город, страна, мир. Где пообедать, отдохнуть, встретиться с друзьями		1								17	Доклад-презентация /25	
Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка		1								17	Доклад-презентация /25	
Тема 4. Мои планы и воспоминания.		1								17	Доклад-презентация /25	
Всего:		4								68	100	
Контроль, час											Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2											
2 семестр												
Тема 5. Жизнь в большом городе. Транспорт. Столица страны изучаемого языка		1								17	Доклад-презентация /25	
Тема 6. Знакомство с миром искусства. Культурные связи со страной изучаемого языка		1								17	Доклад-презентация /25	
Тема 7. Деловая встреча, интервью в		1								17	Доклад-презентация /25	

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		
<i>разных культурах</i>											
<i>Тема 8. Типы деловой переписки. Жизнь в глобальном мире.</i>		1								17	Доклад-презентация /25
Всего		4								68	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего		8								136	2*100
Контроль, час											2*Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Личная информация. Моя семья и друзья. Мой рабочий день.

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. *Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)*. Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения. *Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)*. Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения прилагательных. *В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)*. Образование и употребление настоящего совершенного времени.

Тема 2. Мой город, страна, мир. Где пообедать, отдохнуть, встретиться с друзьями.

За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY). Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени. *Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH)*. Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).

Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка

(WORK AND LEISURE). Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты). *Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)*. Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 4. Мои планы и воспоминания

Воспоминания. (LET ME REMEMBER). Прошедшее совершенное время. Значение и употребление

Обычный день. (A TYPICAL DAY). Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени. *Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)*. Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.

Тема 5. Жизнь в большом городе. Транспорт. Столица страны изучаемого языка

Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC).

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 6. Знакомство с миром искусства. Культурные связи со

страной изучаемого языка.

Страдательный залог простых времен. (*ENTER THE WORLD OF ARTS*).

Тема 7. Деловая встреча, интервью в разных культурах

Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS).

Образование и употребление прошедшего совершенного и продолженного времени в активном и пассивном залоге. Согласование времен.

Тема 8. Типы деловой переписки. Жизнь в глобальном мире.

Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS). Нормы делового этикета в деловой коммуникации.

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

Сослагательное наклонение. Типы условных предложений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Методические указания для обучающихся при работе 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. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса,

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- план сообщения;
- краткие выводы из всего сказанного;
- список использованных источников.

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Личная информация. Моя семья и друзья. Мой рабочий день</i>	Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 2. Мой город, страна, мир. Где пообедать, отдохнуть, встретиться с друзьями.</i>	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы Лексика по теме «Приглашаем друзей», чтение и перевод текста	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка</i>	Лексика по теме «Письмо из Голден-Бич», чтение и перевод текста, подготовка ведения диалога на тему. Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	существительные. Модальные глаголы		
Тема 4. Мои планы и воспоминания	Упражнения: Придаточные условия времени, будущее время.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 5. Жизнь в большом городе. Транспорт. Столица страны изучаемого языка	Лексика по теме «За что я люблю этот город», правила проведения презентации (вступление). Упражнения: Настоящее совершенное. Предлоги времени.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 6. Знакомство с миром искусства. Культурные связи со страной изучаемого языка.	Лексика по теме «Знакомство с миром искусства», чтение и перевод текста, Упражнения: Простые времена Страдательного залога.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 7. Деловая встреча, интервью в разных культурах.	Упражнения: Придаточные условия времени, будущее время. Лексика по теме «Работа и досуг», чтение и перевод текста, Лексика по теме «Интервью», чтение и перевод текста,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 8. Типы деловой переписки. Жизнь в глобальном мире	Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и продолженное. Согласование времен	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тунникова, В. А. Иностранный язык : учебное пособие : [16+] / В. А. Тунникова, Т. В. Макаренко, Е. В. Рябикина ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2021. – 78 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Кисель, И. Ф. Иностранный язык (английский язык) : учебное пособие по направлению подготовки «Экономика» : [16+] / И. Ф. Кисель ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2021. – Часть 2. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература

1. 1. Ивина, Л. В. Стратегия и планирование в PR : учебное пособие по английскому языку по дисциплинам «Практикум по профессиональной коммуникации первого (второго) иностранного языка» и «Практикум по культуре речевой коммуникации первого (второго) иностранного языка» : [16+] / Л. В. Ивина, Н. Ю. Мороз, О. В. Перлова ; Московский государственный лингвистический университет (МГЛУ). – Москва : Московский государственный лингвистический университет (МГЛУ), 2023. – 98 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Vocabulary Launcher : учебное пособие по практическому курсу первого иностранного языка : [16+] / Е. М. Кирсанова, Е. В. Дроздова, И. А. Бирюкова, Д. Н. Серозеева ; Московский государственный лингвистический университет (МГЛУ). – Москва : Московский государственный лингвистический университет (МГЛУ), 2023. – 234 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт газеты “FinancialTimes”.	http://www.ft.com

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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:

- 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) «Институтская

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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад-презентация	25-15 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование специальной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 14-5 – некорректное оформление презентации, грамотное использование специальной терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 4-1 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов-презентаций:

1. Daily routines around the world.
2. Daily routines in your culture.
3. My favorite restaurant.
4. Eating traditions around the world.
5. Talking about business
6. My time off.
7. Business trip.

8. Getting around.
9. British business etiquette.
10. American Business Etiquette.
11. World media.
12. Interviews.
13. People at the office
14. International business and cooperation
15. world Currencies

Типовые задания к семинару:

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

A traveller who had been riding in the rain and was wet through, arrived at a small hotel in the country. There was only one fireplace in the hall and a lot of people around it. The traveller thought of a plan how to get warm. He asked the hotel owner to take some fish to his horse. The hotel owner was surprised but the traveller insisted and the hotel owner did as he was asked. All the people rushed out to see the horse eat fish. The traveller had the fireplace all to himself and felt comfortable. When the hotel owner returned he said, "I was sure horses do not eat fish."— "Then why did you take it to my horse?"

Вопросы:

1. Why did the hotel owner try to feed the horse with fish?
2. Why did the traveller ask him to do it?

II. Поставьте вопрос к подчеркнутому члену предложения.

The traveller thought of a plan how to get warm.

III. Раскройте скобки, употребив правильную глагольную форму.

Once John Smith and his wife Mary who (1 — live) in a small house in the mountains, (2 — find) a dog. Though the dog (3 — be) weak and hungry, he (4 — not eat) anything in the presence of his new masters. Several days later the dog (5 — disappear). John and Mary (6 — leave) alone. But one day when Smith (7 — travel) in a train, he (8 — see) his dog running along the road. He (9 — get) off the train at the next station, (10 — buy) a piece of meat, (11 — catch) the dog and (12— bring) him home again. There the dog (13 — tie) up for a week.

The dog (14— escape) several times and each time he (15— run) north. At last the dog (16 — decide) to stay at the cottage but a long time (17 — pass) before Smith and his wife (18 — can) touch him. They (19 - call) him Wolf.

One summer a stranger (20 — come) to the cottage. As soon as the dog (21 — see) him, he (22— rush) to the stranger and (23 — lick) his hands. Then the stranger (24 - say): "His name (25 - be) not Wolf. It (26 - be) Brown.

He (27 - be) my dog." Mary (28 - ask) to leave the dog with them. But the stranger (29 — refuse) and (30 — say) that the dog (31 — must) decide it himself. "I (32 — say) goodbye and (33 — go) away. If he (34 — want) to stay, let him stay." For some time Wolf (35 — watch) the man go. Then he (36 — rush) after him and (37 - try) to stop him. Then the dog (38 - run) back to Smith and his wife (39 - try) to drag Smith after the stranger. He (40 — want) to be at the same time with the old and the new master. Finally the dog (41 — lie) down at the feet of Smith. Mary (42 — be) happy.

IV. Выберите правильный вариант.

1. I... glasses since I was a child,
a) wear, b) wore, c) am wearing, d) have been wearing.
2. When the phone rang, I... dinner.
a) cook, b) was cooking, c) had been cooking, d) have been cooking.
3. He usually had dinner at 4 p.m., ... ?
a) had he, b) hadn't he, c) did he, d) didn't he.
4. He works ... and makes good progress.
a) hard, b) hardly, c) good, d) badly.
5. He reminds me ... someone I knew in the army.
a) of, b) to, c) from, d) about.
6. Mary is here. Where are ... ?
a) other, b) others, c) the others, d) another.
7. What ... bad weather we are having today!
a) the, b) a, c) an, d) — .
8. Did you read ... English biblioclubs at school?
a) some, b) many, c) much, d) none.
9. I want to know what ...,
a) are you doing, b) were you doing, c) will you do, d) you are doing.
10. I've made ... mistakes now than I made last time.
a) few, b) a few, c) fewer, d) less.
11. Can ... of you help me?
a) some, b) any, c) somebody, d) anybody.
12. This translation is twice as
a) easy, b) easier, c) the easiest, d) much easier.
13. We ... two compositions this month.
a) write, b) wrote, c) were writing, d) have written.
14. I had a feeling that somebody ... there before.
a) is, b) was, c) has been, d) had been.
15. She won't see him ... he phones her.
a) except, b) after, c) unless, d) because.
16. ... only one theatre and two cinemas in this city ten years ago.
a) there is, b) there was, c) there are, d) there were.
17. My watch....
a) stops, b) has stopped, c) have stopped, d) stop.
18. Do you know when he ... ?

- a) comes, b) will come, c) shall come, d) come.
 19. I don't have any pets. Neither
 a) she does, b) does she, c) is she, d) does she have.
 20. His parents didn't let him ... TV late.
 a) to watch, b) watch, c) watching, d) watched.

V. Переведите на английский язык.

1. Москва была основана Юрием Долгоруким.
2. Небо темное, может пойти дождь.
3. Мы не знали, что он собирается нас навестить.
4. Кто знает прогноз погоды на завтра?
5. Нам не пришлось долго ждать их.

VI. Выберите правильный ответ.

1. What's the name of the most famous clock in Britain?
 a) Big Albert, b) Big Stephen, c) Big Wren, d) Big Ben.
2. What's tartan?
 a) a dish, b) a pattern of the kilt, c) a bird, d) a dance.
3. Where is Glasgow situated?
 a) in Scotland, b) in Wales, c) in England, d) in Northern Ireland.
4. What's the name of the London underground?
 a) Metro, b) Tube, c) Subway, d) Underground,
5. What is the nickname of the Liberal Party?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем,	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.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа.

1. Личные, указательные и притяжательные местоимения.
2. Глагол to be. Простое предложение. Общий вопрос.
3. Исчисляемые и неисчисляемые существительные.
4. Понятие артикля. Определенный и неопределенный артикль.
5. Имя прилагательное. Место прилагательного в предложении.
6. Предлоги from, in для выражения падежных отношений.
7. Имя существительное. Множественное число существительных.
8. Предлоги места on, near, at, under, below, above.
9. Повелительное наклонение.
10. Типы вопросов. Разделительный вопрос.
11. Глагол to have (got).
12. Неопределенные местоимения some, any, no, all.

13. Типы вопросов. Альтернативный вопрос.
14. Притяжательный падеж имен существительных.
15. Структура простого утвердительного, отрицательного, вопросительного предложения.
16. Простые неличные формы глагола: Participle I (Present Participle).
17. Простые неличные формы глагола: Participle II (Past Participle).
18. Безличные и неопределенно-личные предложения.
19. Употребление оборотов There is/There are.
20. Образование и употребление Present Simple.
21. Образование и употребление Present Continuous.
22. Образование и употребление Past Simple.
23. Образование и употребление Past Continuous.
24. Модальные глаголы.
25. Образование и употребление Future Simple.

Задания 2 типа.

1. Сравнение употребления Present Simple и Present Continuous и приведите примеры
2. Проанализируйте Present Continuous глаголы действия и состояния. Приведите примеры
3. Сопоставьте способы выражения будущего времени и приведите примеры.
4. Сравнить употребление Past Simple и Past Continuous и приведите примеры.
5. Сравнить употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
6. Сравнить согласование времен в разных типах сложных предложений. Приведите примеры.
7. Проанализируйте конструкции. Приведите примеры.
8. Сравнить употребление Active и Passive voice и приведите примеры.
9. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous и приведите примеры.
10. Сравните употребление Conditionals 0, 1, 2 и 3. Приведите примеры.
11. Сравнить употребление герундия и инфинитива и приведите примеры.
12. Сравните употребление модальных глаголов и приведите примеры.
13. Сопоставьте употребление артиклей в названиях стран, национальностей, жителей страны и языков. Приведите примеры
14. Проанализируйте употребление артиклей с уникальными существительными. Приведите примеры.
15. Сравнение употребления Past Simple и Present Perfect.

Приведите примеры.

16. Сравните употребления Present Perfect и Present Perfect Continuous и приведите примеры.

17. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous и приведите примеры.

18. Сравните употребление Participle I и Participle II и приведите примеры.

19. Предлоги, выражающие временные отношения. Приведите примеры.

20. Обобщите предлоги, выражающие пространственные отношения. Приведите примеры.

21. Рассмотрите Возвратные местоимения. Приведите примеры

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

23. Обобщите Личные местоимения. Приведите примеры

24. Сослагательное наклонение. Приведите примеры

25. Употребление глагола Have и конструкции Have got. Сравните.

Задания 3 типа

Задание №1.

Read and translate the text.

The State Tretyakov Gallery is one of the best-known art galleries in Russia. It takes its name from Pavel Tretyakov, a Moscow merchant. In the 19th century Tretyakov collected Russian paintings. He visited all the exhibitions and art studios and bought the best pictures. In 1881 Tretyakov opened his collection in St. Petersburg to the public, 11 years later he donated it to the city of Moscow. Since then the gallery has received hundreds of paintings from other museums and private collections. The Tretyakov Gallery reflects the whole history of Russian paintings from the 11th century to the present day. Every year the Tretyakov Gallery attracts millions of visitors. It's considered to be not only an art gallery, but also a large cultural and educational center.

Задание №2.

Read the sentences. Answer the question.

Eating the sushi

Pick the sushi up and dip it fish-side down in the soy sauce. Do not put the rice into the sauce, this will make it too wet and difficult to eat. Put the sushi in your mouth fish-side down too, as it is the flavour of the fish, not the rice, that you want to taste first. You should really eat the sushi piece in one go, or maybe two. Try not to leave any food on your plate. It is considered especially rude to leave rice.

In how many bites should you eat sushi?

Задание №3.

Read the text and finish the sentence.

The story of the Fair Trade movement goes back to 1988, when a Dutch development agency first imported coffee from Mexico under the brand name Max Havelaar, and sold it in supermarkets. The idea was to allow the production of the coffee to get a fairer share of the profit its sales generated, something which conventional trade wasn't doing.

Since then, the Fair Trade movement has grown, and now gives wealthy consumers around the world a way to reduce poverty and provide economic stability in developing countries.

The company's idea is to ...

Задание №4.

Fill in the gaps.

- My name ____ Philip.
- Hi! Nice to ____ you!
- How ____ are you?
- I ____ twenty.
- Where ____ you from?
- I ____ from Russia.

Задание №5.

Match the first part of the compound word to the second part

1 over	a card
2 chewing	b height
3 credit	c phone
3 medium-	d gum

2 семестр**Задания 1 типа.**

1. Образование и употребление Present Simple.
2. Образование и употребление Present Continuous.
3. Наречия a lot, many, much, few, a few.
4. Порядковые и количественные числительные.
5. Предлоги места next to, between, opposite, behind, in front of.
6. Типы вопросов. Специальные вопросы.
7. Предлоги времени at, on, in.
8. Именные придаточные предложения.
9. Образование и употребление Present Perfect.
10. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных.
11. Образование и употребление Past Perfect.

12. Косвенная речь.
13. Страдательный залог.
14. Употребление герундия и инфинитива.
15. Причастия, деепричастия, отглагольные прилагательные (complex subject).
16. Сложное дополнение (complex object).
17. Употребление глаголов Do и Make.
18. Употребление глаголов Say и Tell.
19. Согласование времен.
20. Образование и употребление Present Perfect Continuous.
21. Порядок слов. Инверсия.
22. Притяжательный падеж имен существительных.
23. Структура простого утвердительного, отрицательного, вопросительного предложения.
24. Модальные глаголы.
25. Образование и употребление Future Simple.

Задания 2 типа.

1. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous.
2. Назовите способы выражения будущего времени и приведите примеры.
3. Сравните употребление Past Simple и Past Continuous.
4. Сравнить употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
5. Сравните употребление наречий a lot, many, much, few, a few. Приведите примеры.
6. Сравните употребление предлогов места next to, between, opposite, behind, in front of. Приведите примеры.
7. Сравнить употребление Active и Passive voice и приведите примеры.
8. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous и приведите примеры.
9. Сравните употребление Conditionals 0, 1, 2 и 3. Приведите примеры.
10. Сравнить употребление герундия и инфинитива и приведите примеры.
11. Сравните употребление модальных глаголов и приведите примеры.
12. Употребление артиклей в названиях стран, национальностей, жителей страны и языков. Приведите примеры
13. Употребление артиклей с уникальными существительными. Приведите примеры.
14. Сравнение употребления Past Simple и Present Perfect. Приведите примеры.
15. Сравните употребления Present Perfect и Present Perfect

Continuous и приведите примеры.

16. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous и приведите примеры.

17. Сравните употребление Participle I и Participle II и приведите примеры.

18. Сравните употребление глаголов Do и Make.

19. Сравните употребление глаголов Say и Tell.

20. Возвратные местоимения. Приведите примеры

21. Сравните употребление притяжательных местоимений и абсолютной формы притяжательных местоимений. Приведите примеры.

22. Личные местоимения. Приведите примеры

23. Сослагательное наклонение. Приведите примеры

24. Употребление глагола Have и конструкции Have got. Сравните.

25. Сравните употребление модальных глаголов. Приведите примеры.

Задания 3 типа

Задание №1. *Read and translate the text.*

"Titanic" was released in 1997. It was directed, written and produced by James Cameron. Leonardo DiCaprio and Kate Winslet are the film stars. After this film Leonardo DiCaprio's career soared. Both actors got to be famous all over the world. For a long time "Titanic" was the highest-grossing film of all times. The film is based on the true story of Titanic, a huge passenger liner which wrecked during its first journey across the Atlantic. The film tells us a story of two people, Rose and Jack, who fell in love with each other on shipboard. Rose belonged to a high-class society, while Jack was an artist who won his ticket in a card game. "Titanic" is also a movie about money and its evils. With fine irony, Cameron has spent more dollars than any other filmmaker to make a film that denounces the rich.

Задание №2. *Read the text and answer the question.*

The French film *The Class* is an exhilarating example of how teachers around the world have been inspiring their students for generations. Since it hit the screens, the film has generated discussion about education both in France and abroad. Based on a novel by Francois Begaudeau, who has been teaching French for fifteen years, the film stars real students and also Begaudeau himself in the lead role. Since its big success at the Cannes Film Festival in 2008, the film has been shown in over 60 countries.

What is the main idea of the film?

Задание №3. *Read the text and finish the sentence.*

There are state schools and private schools in Britain. Seven per cent of British schoolchildren go to private schools called independent schools. There are 2,400 independent schools and they have been growing in number and popularity since the mid-1980's.

Parents pay for these schools, and fees vary from about 250 pounds a

term for a private nursery to 3,000 pounds a term or more for a secondary boarding school. Most independent schools are called prep (preparatory) schools because they prepare the children for the Common Entrance Exam which they take at the age of 11. This exam is for entry into the best schools.

Parents must pay for...

Задание №4.

Fill in the gaps.

-What's his ____?

-He is an actor.

-Is he ____ Hollywood?

-Yes, he is.

-He is very good-____.

-Yes, he ____.

Задание №5.

Match the two halves of the questions

1. Alex's electricity was cut	a) metals such as lead into gold.
2. I need to find	b) off because she forgot to pay the bill.
3. People spent years trying to turn	c) on in physics over the last year.
4. Your teacher says you've really come	d) down on the motorway.
5. A lorry had broken	e) out who discovered penicillin.

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

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	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения 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;
- научиться применять в практической деятельности основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

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

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		восстановительных мероприятиях.				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1. Выявляет и распознает факты коррупции	Основные понятия, признаки и формы коррупции. - Законодательные и нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции.	Анализировать ситуации и факты, свидетельствующие о проявлениях коррупции. - Распознавать признаки коррупционных действий на основе анализа информации.	Выполнять лабораторные задания по анализу кейсов и выявлению фактов коррупции. - Использовать специализированное программное обеспечение для работы с информационными источниками по противодействию коррупции.	<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	
		УК-10.2. Формирует представление о сущности, формах и методах борьбы с социально опасным явлением-экстремизмом в рамках безопасности жизнедеятельности.	Основные понятия, формы и методы борьбы с социально опасным явлением — экстремизм и терроризм. Законодательство и нормативные акты, регламентирующие деятельность в области профилактики экстремизма.	Анализировать формы и методы проявления экстремизма и терроризма. Оценивать возможные угрозы экстремистских проявлений в различных ситуациях.	Выполнять практические задания по моделированию ситуаций экстремизма и терроризма. Использовать профессиональное программное обеспечение для оценки рисков и разработки профилактических мер.	
		УК-10.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения крайней формы экстремизма-терроризма; принимает меры по их предотвращению и снижению отрицательных эффектов в случае возникновения такого события.	Основные понятия, законы и методы, связанные с предотвращением экстремизма и терроризма. Теоретические основы профилактики экстремистских и террористических актов.	Разрабатывать меры по предотвращению возникновения экстремистских и террористических ситуаций. Принимать обоснованные решения по снижению отрицательных эффектов в случае возникновения экстремистских событий.	Участвовать в практических тренингах и симуляциях по действиям в экстремистских ситуациях. Выполнять практические задания по разработке и реализации профилактических мероприятий.	

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. Человек и среда обитания	1									17	Реферат /25
Тема 2. Безопасность производственной деятельности.	1									17	Реферат /25
Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.	1									17	Реферат /25
Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.	1									17	Реферат /25
Всего:	4									68	100
Контроль, час											Зачёт
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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление

практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

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

Лекция – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации 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 объеме

не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала

они лучше запоминались.

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Человек и среда обитания</i>	Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфортности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Безопасность производственной деятельности</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.</i>	Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.</i>	Системы контроля требований безопасности и экологичности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

Безопасность жизнедеятельности: учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко ; под ред. Э. А. Арустамова. – 25-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 446 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Хамидуллин, Р. Я. Безопасность жизнедеятельности : учебник : [12+] / Р. Я. Хамидуллин, И. В. Никитин. – Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2020. – 138 с. : ил. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. О. Евсеев, В. В. Кастерин, Т. А. Коржинек [и др.] ; под ред. Е. И. Холостовой, О. Г. Прохоровой. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 452 с.: ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие : [16+] / сост. Л. Н. Горбунова, О. В. Чурбакова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 320 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

Федорян, А. В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие : [12+] / А. В. Федорян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2022. – 188 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Никифоров, Л. Л. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Л. Л. Никифоров, В. В. Персиянов. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 492 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Крюкова, Т. Б. Противодействие распространению экстремизма и терроризма в студенческой среде / Т. Б. Крюкова, С. Ю. Лисова. – Иваново : б.и., 2021. – 150 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Полное наименование ресурса	Адрес ресурса
1.	Хроники катастроф.	http://www.chronicl.chat.ru/
2.	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	http://www.disasters.chat.ru
3.	Каталог по безопасности жизнедеятельности.	http://www.eun.chat.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя: учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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)

Логинот (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org).

электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Институтская 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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-15 – 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; 14-10 – 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 объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 9-5 – 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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов:

1. Безопасность жизнедеятельности. Основные понятия БЖД. Принципы и методы достижения безопасности.
2. Здоровье человека. Факторы, влияющие на здоровье человека.
3. Микроклимат в производственных помещениях, его влияние на организм человека

4. Микроклимат в жилых помещениях, его влияние на организм человека
5. Вредные вещества, их классификация. Влияние вредных веществ на организм человека. ПДК.
6. Производственное освещение, его основные характеристики. Нормирование производственного освещения
7. Действие шума, ультра- и инфразвука на организм человека. Предельно допустимые уровни. Основные методы борьбы с действием шума, ультра- и инфразвука.
8. Действие шума, ультра- и инфразвука на организм человека в быту. Основные методы защиты.
9. Действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Основные методы борьбы с вибрацией.
10. Электромагнитное поле, его характеристики. Действие электромагнитных полей на организм человека. Нормирование и методы защиты.
11. Электромагнитная и радиационная безопасность в быту. Источники излучения, основные методы защиты
12. Ионизирующие излучения, их виды и физическая характеристика. Биологическое действие на организм человека. Защита от ионизирующих излучений
13. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Основные способы и средства электрозащиты
14. Электробезопасность в жилых помещениях
15. Пожарная и взрывная безопасность. Показатели пожароопасности веществ и материалов. Горючесть. Огнегасительные вещества
16. Пожарная безопасность в жилых помещениях
17. Безопасность при работе с компьютером. Параметры микроклимата в помещениях.
18. Безопасность при работе с компьютером. Рабочее место оператора. Режим труда и отдыха
19. Оказание первой медицинской помощи при ранениях
20. Оказание первой медицинской помощи при ожогах и электротравмах
21. Чрезвычайные ситуации. Основные понятия. Классификация чрезвычайных ситуаций
22. Техногенные катастрофы, их стадии и последствия. Ликвидация последствий
23. Принципы обеспечения безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
24. Экологическое право. Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды
25. Экологическое право. Экологическое преступление. Виды ответственности за экологические правонарушения
26. Взаимодействие человека и среды обитания.

27. Эволюция среды обитания, переход к техносфере.
28. История и перспективы развития науки о безопасности жизнедеятельности.
29. Основные составляющие здорового образа жизни и их влияние на безопасность жизнедеятельности личности.
30. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья.
31. Факторы, способствующие укреплению здоровья.
32. Организация студенческого труда, отдыха и эффективной самостоятельной работы.
33. Двигательная активность и закаливание организма как составляющие здорового образа жизни.
34. Роль физической культуры в сохранении здоровья человека.
35. Пути сохранения репродуктивного здоровья общества.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено – 90-100 – 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. Какой закон является основным в вопросах обеспечения экологической безопасности?
2. Какие показатели устанавливаются санитарными правилами

для определения качества компонентов окружающей среды?

3. Дайте определение термина «Рабочая зона».
4. Какие параметры нормируются в качестве параметров микроклимата рабочей зоны?
5. Какие факторы учитываются при назначении параметров микроклимата рабочей зоны?
6. При помощи каких устройств осуществляется организованная естественная вентиляция?
7. В чём заключается опасность стробоскопического эффекта?
8. Какое воздействие на организм человека оказывают сенсibiliзирующие вредные вещества?
9. Какое воздействие на организм человека оказывают канцерогенные вредные вещества?
10. Какая вибрация оказывает на организм человека наиболее опасное воздействие?
11. К каким травмам по характеру воздействия относятся ушибы?
12. Как подразделяются средства защиты по принципу защитного действия?
13. Какой сигнал оповещения передаётся с помощью сирен и прерывистых гудков?
14. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на объекты?
15. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на человека?
16. Какое средство индивидуальной защиты применяется для удаления с объектов аварийно-химических опасных веществ?
17. В каком диапазоне должно находиться наиболее благоприятное для человека значение относительной влажности?
18. Сколько времени работник должен непрерывно находиться на рабочем месте чтобы оно являлось постоянным?
19. К каким травмам по характеру воздействия относятся отравления?
20. К каким травмам по характеру воздействия чаще всего относятся ожоги?
21. Безопасность и экологичность технических систем.
22. Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.
23. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.
24. Критерии комфортности.
25. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

Задания 2-го типа

1. На рабочем месте присутствует опасный производственный фактор. Может ли он стать причиной профессионального заболевания?

2. На рабочем месте присутствует вредный производственный фактор. Может ли он стать причиной травмы?

3. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего хлор. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта?

4. Промышленные предприятия и транспортные средства передают сигнал оповещения в виде прерывистых гудков, включены сирены. Что означает этот сигнал и каковы должны быть Ваши действия по этому сигналу?

5. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 16 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

6. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего аммиак. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта?

7. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 116 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

8. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся многократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 45 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

9. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 120 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

10. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 100 рад. За тот же месяц доза однократного внешнего облучения всего тела не превышала 50 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность?

11. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.
12. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м²?
13. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м² световой поток, если освещённость составляет 200 лк, а значение коэффициента отражения равно 0,8?
14. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.
15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.
16. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ. Определите уровень шума, если выключить один из источников.
17. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецеидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км². Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оценить последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч, в посёлке.
18. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером 30х10х4 м с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./км². Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км². Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.
19. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.
20. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?
21. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе было 2 человека, один из которых один проболел 4 дня, а другой – 5 дней. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на предприятии занято 200 человек.
22. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 4. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 500 человек?

23. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу. Метеоусловия: скорость ветра на высоте 10 м – 1 м/с, облачность отсутствует. Определите размеры зон проведения защитных мероприятий по йодной профилактике населения, его укрытия и эвакуации.

24. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу. Доля выброшенной из реактора активности η – 50%. Метеоусловия: день, сплошная облачность, скорость ветра на высоте 10 м u_{10} составляет 2 м/с. На расстоянии 10 км от АЭС расположен объект экономики, на котором персонал в течение 7 ч находится в административных зданиях, а остальное время – в каменных пятиэтажных жилых домах. Определите радиационную обстановку на объекте экономики и предложите решение по защите персонала и населения.

25. Объект экономики расположен на расстоянии 10 км от плотины вниз по течению реки, высота месторасположения объекта 4 м. Высота уровня воды перед плотиной 20 м, гидравлический уклон реки $1 \cdot 10^{-3}$ м/км, глубина реки непосредственно за плотиной 2 м. Оцените состояние кирпичных малоэтажных зданий объекта экономики после разрушения плотины с образованием прорана с относительной шириной 0,5.

Задания 3-го типа

1. Внутри корпуса аппарата температура составляет 95 °С, а температура его наружной поверхности – 80 °С. На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

2. Внутри корпуса аппарата температура составляет 115 °С, а температура его наружной поверхности – 80 °С. На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

3. Внутри корпуса аппарата температура составляет 50 °С, а температура его наружной поверхности – 40 °С. На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

4. Рабочее место оператора размещено на расстоянии 0,5 м от ограждающего экрана, температура которого на 5 °С превышает оптимальную. На какое расстояние необходимо удалить экран, чтобы оператор мог оставаться на своём месте?

5. Значение напряжённости электромагнитного поля промышленной частоты на рабочих местах персонала составляет 5,5 кВ/м. На какую величину её необходимо уменьшить, чтобы персонал мог находиться на своих рабочих местах всю смену в 8 часов?

6. Уровень звукового давления в зоне размещения персонала,

обеспеченного средствами индивидуальной защиты от шума составляет 100 дБА. Каков запас по уровню звукового давления, дБА, чтобы персонал мог оставаться в этой зоне?

7. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

8. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

9. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 140 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

10. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 145 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать в этой зоне, используя средства индивидуальной защиты?

11. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 1000 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 5 часов. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

12. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 100 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 1 час. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

13. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 100 раз?

14. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 10 раз?

15. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 1000 раз?

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

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

18. Работа комиссии по расследованию группового несчастного случая продолжается в течение 10 суток. В какой максимальный срок она

должна выдать пострадавшим акты расследования этого происшествия?

19. В групповом несчастном случае пострадало 7 человек. Какое минимальное количество актов расследования этого происшествия должен утвердить руководитель объекта экономики?

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

**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 речи»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» посвящена изучению базовых понятий и представлений в области русского языка и культуры делового общения. Дисциплина обобщает и систематизирует знания студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, в том числе и в сфере деловых отношений; формирует общую систему теоретических представлений о нормах русского литературного языка; знакомит студентов со спецификой делового общения, основными функциями и средствами делового общения, помогает овладеть жанрами письменной деловой речи, а также развивает ряд практических умений и навыков, позволяющих студентам беспрепятственно включаться в процесс делового общения и устанавливать эффективные отношения с собеседником.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных категорий и понятий *культуры речи*;
- развитие у студентов умения оптимально использовать средства русского языка в устном и письменном общении,
- обобщение, систематизация и углубление знаний о нормах русского литературного языка;
- уяснение особенностей функционирования в речи тех или иных языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная / письменная);
- формирование умения осуществлять выбор языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная / письменная)

- изучение особенностей построения текстов документов;
- развитие умения выбирать языковые средства, отвечающие жанру и форме документа, и создавать на базе выбранных языковых средств текст документа;
- формирование умения использовать знания техники аргументации в ходе деловой беседы, диспутов, дискуссий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 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	основные нормы русского литературного языка: орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические; основные функциональные разновидности русского литературного языка; слагаемые культуры деловой речи, которые оказывают наилучшее воздействие на адресата (точность, логичность, уместность, чистота, выразительность, богатство)	правильно произносить акцентологические и трудные слова; употреблять слова в речи в соответствии с их значением, правильно образовывать формы слов, строить предложения и словосочетания в соответствии с синтаксическими нормами; осуществлять выбор языковых средств в зависимости от стиливой принадлежности текста	анализа и редактирования текстов различных функциональных стилей русского литературного языка с точки зрения нормативного построения, а также уместности и эффективности использования тех или иных языковых средств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь	технику аргументации, используемую в ходе деловой беседы, диспутов, дискуссий; последовательность подготовки и проведения основных форм делового общения; этикетные формулы в устной и письменной коммуникации	выбирать языковые средства русского литературного языка в зависимости от условий и целей общения, а также в зависимости от формы речи (устная/письменная)	создания устных и письменных текстов, построенных в соответствии с коммуникативными задачами и сферой общения, в том числе деловой	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Культура речи и ее слагаемые	1	1								16	Реферат/25
Тема 2. Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы овладения грамотной речью.	1	1								16	Реферат/25
Тема 3. Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.	1		1							16	Тест/25
Тема 4. Стили речи.	1		1							16	Тест/25
Всего:	4	2	2							64	100
Контроль, час	-										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Культура речи и ее слагаемые

Определение понятия «культура речи». Нормативный, коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Формы русского национального языка. Литературный язык, жаргон, просторечие: сферы использования и отличительные черты. Современный русский язык начала XXI века: основные тенденции развития и трансформации

Тема 2. Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы овладения грамотной речью.

Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Нормы произношения и ударения. Грамматические нормы русского языка. Речевые ошибки и способы их устранения. Лексические нормы. Термины как основа специального языка. Значение иноязычных слов, часто употребляемых в области политики, экономики, культуры. Особенности образования и употребления отдельных частей речи: анализ наиболее распространенных ошибок. Синтаксические нормы. Основные нарушения синтаксических норм.

Тема 3. Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.

Характеристика основных качеств культурной речи. Типичные недостатки в построении текстов: чрезмерная сложность для восприятия, двусмысленность (нарушения логики: предложения не понятны или требуют дополнительных усилий для однозначного понимания). Необходимость учёта фактора адресата в речи. Причины возникновения и способы устранения неоднозначности в тексте. Логические ошибки как результат неправильного словоупотребления. Речевая избыточность и речевая недостаточность. Причины коммуникативных неудач.

Тема 4. Стили речи.

Функциональные стили русского литературного языка. Основные жанры, черты, сфера функционирования официально-делового стиля. Подстили официально-делового стиля.

Сфера, функции, лексика, основные черты и жанры научного стиля. Аннотация, реферат, конспект, тезисы. Требования к стилю и оформлению научно-учебных работ (реферат, курсовая, дипломная работа).

Публицистический стиль как средство воздействия на аудиторию: черты, жанры, сфера использования. Специфика стиля рекламы. Жанры публицистического стиля: статья, эссе, интервью, обзор.

Художественный стиль речи и его особенности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Методические указания для обучающихся по участию в лекции

Лекция – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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 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 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.

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 курсу «Русский язык и культура речи» определяется учебным планом.

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

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Культура речи и ее слагаемые</i>	Формы русского национального языка. Литературный язык, жаргон, просторечие: сферы использования и отличительные черты.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Правильность речи: нормативный аспект. Основные приемы овладения грамотной речью.</i>	Речевые ошибки и способы их устранения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3. Качества культурной речи: точность, логичность, уместность, богатство.</i>	Характеристика основных качеств культурной речи.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение теста	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
Тема 4. Стили речи.	Публицистический стиль как средство воздействия на аудиторию: черты, жанры, сфера использования. Специфика стиля рекламы. Жанры публицистического стиля: статья, эссе, интервью, обзор.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение теста.	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Голованова, Д. А. Русский язык и культура речи: шпаргалка : учебное пособие : [16+] / Д. А. Голованова, Е. В. Михайлова, Е. А. Щербаева ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 40 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Фомина, О. А. Русский язык и культура речи: учебно-практическое пособие : [16+] / О. А. Фомина, О. Ю. Потанина, И. В. Щербакова ; науч. ред. Н. В. Ковальчук. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 60 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

3. Елкина, М. В. Русский язык и культура речи: учебно-методическое пособие : [16+] / М. В. Елкина, Т. В. Слепцова ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2021. – 125 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

4. Трофимова, Г. К. Русский язык и культура речи / Г. К. Трофимова. – 9-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2022. – 161 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

5. Богданова, Л. И. Стилистика русского языка и культура речи : лексикология для речевых действий : учебное пособие : [16+] / Л. И. Богданова. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 248 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех.	http://www.gramota.ru/
2.	Культура письменной речи. Русский язык и литература	http://grammar.ru/
3.	СЛОВАРИ.РУ – электронная библиотека словарей русского языка: толковые, иностранных слов, орфографический, семантический.	www.slovari.ru
4.	Национальный корпус русского языка; обладает сервисом анализа частотности слова / выражения, в том числе по годам.	http://www.ruscorpora.ru/new/

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	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; 17-10 – 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; 9-5 – 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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		оформление работы;
2	Тест	25 баллов – 0-1 ошибка; 18 баллов – 1 ошибка; 17 баллов – 2 ошибки; 10 баллов – 3 ошибки; 9 баллов – 4 ошибки; 5 баллов – 5 ошибок; 4 балл – 8 ошибок; 0 баллов – более 8 ошибок.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. «Национальный язык» или «Литературный язык»?
2. Основные признаки литературного языка
3. Нелитературные формы национального языка.
4. «Территориальный диалект» и «говор»
5. «Профессиональные и социальные диалекты»
6. «Просторечие»
7. Молодежный сленг

Примерный тест

1. Согласно нормам литературного языка, принятым в условиях официального общения, ударение падает на второй слог в слове «...»

- а) со-бра-ла
- б) пре-ми-ро-вать
- в) (ты) вклю-чишь
- г) о-бле-гчить

2. Лексические нормы русского литературного языка в употреблении фразеологизмов нарушены в предложении...

- а) Ваше дело гроша ломаного не стоит.
- б) Наш герой сварил эту кашу, а расхлёбывать будут другие.
- в) Я здесь не ко двору.
- г) Телеграф открыт круглые сутки.

3. Найдите в предложениях нарушения лексических норм русского литературного языка. Постройте и запишите предложения согласно нормам

русского литературного языка.

1. Вы имеете ко всему этому непосредственное значение.
2. Рисунки получились немного неудачливые.
3. Внутренний интерьер комнаты располагает к отдыху.
4. Это предприятие было когда-то гордыней нашей Родины.

1. Выберите подходящее по смыслу слово:

1. (Этикетные, этические) нормы не позволяли ему брать котлету руками.
2. (Референт, рефери) подбежал к месту предполагаемого падения мяча.
3. Этот (абонент, абонемент) дает вам право на посещение бассейна в течение трех месяцев.
4. Обогнав своих соперников, бегун до самого финиша оставался (аутсайдером, лидером).
5. Он не слишком разговорчив, предпочитает больше читать, чем общаться с людьми. В общем, типичный (интроверт, экстраверт).

5. Установите соответствие

Слово	Слог, на который падает ударение в слове
А) диспансер	1
Б) ходатай	3
В) уведомить	2

6. Форма родительного падежа множественного числа существительного «...» является нормативной

- а) калмыков
- б) татаров
- в) башкиров
- г) лезгинов

7. Установите соответствие.

1) Ваше необдуманное решение сократить штат сотрудников до двухсот человек привело к самым тяжелейшим последствиям.	А) Ошибка в формообразовании существительного
2) Согревающие крема предназначены для более быстрого и качественного восстановления функций суставов, связок и мышц при растяжениях, вывихах и в результате других травм.	Б) Ошибка в формообразовании прилагательного
3) Внешнеполитическое ведомство Казахстана направило ноту своим египетским коллегам с просьбой помочь в	В) Ошибка в формообразовании числительного

поисках шестерых пропавших студенток.	
4) В некоторые театры Москвы невозможно попасть: перекупщики завышают цены в несколько раз, однако в кассах театров и на их официальных сайтах билеты стоят от восьмиста рублей.	Г) Ошибка в употреблении числительного

8. Выберите варианты нормативного согласования прилагательного с несклоняемым существительным:

- а) военный атташе
- б) талантливая маэстро
- в) финская салями
- г) забавное шимпанзе

9. С какими из приведённых ниже слов можно употребить числительное «двое»? Запишите выбранные слова в родительном падеже.

Слова для анализа: малыши, кресла, брюки, куртки, подруги, корреспонденты, очки, волчата, свечи, сёстры.

10. Исправьте предложения с неправильно употребленными деепричастными оборотами.

Прочитав вторично работу, мне думается, что основные мысли выражены в ней правильно.

Получив тяжелую рану, солдат был спасен своими товарищами.

Возвращаясь домой, мне стало грустно.

12. Все формы степеней сравнения прилагательных являются нормативными в ряду «...»

- а) самый глубокий – глубже – более глубже – глубочайший
- б) короче – более короткий – самый кратчайший – наиболее короткий
- в) более смелый – смелее – смелее всех – самый смелый
- г) высший – самый высокий – наиболее высочайший – выше всех

13. Ошибка в образовании формы числительного допущена в конструкциях:

- а) две тысячи восьмого года
- б) с пятидесятью рублями
- в) в трёхстах метрах
- г) более полутора человека

14. Выберите варианты, в которых допущена ошибка в образовании формы слова.

- а) опытные ТРЕНЕРЫ
- б) по ОБОИМ сторонам

в) звучит не менее ГРОМКО

г) ЕЗЖАЙТЕ вперёд

д) нет ТУФЕЛЬ

15. Для какого стиля свойственно преимущественное употребление безличных, неопределенно-личных предложений и пассивных конструкций?

16. Жанром научного стиля является...

а) монография

б) меморандум

в) доверенность

г) распоряжение

17. Установите соответствие:

Жанры	Стили
1. резюме	А. публицистический
2. рассказ	Б. официально-деловой
3. репортаж	В. научный
4. учебник	Г. художественный

18. Определите стили представленных ниже текстов. Объясните, чем различаются описания дуба в данных отрывках. Аргументируйте свой ответ, указав на характерные стилевые черты (сфера применения; основная функция; использованная лексика).

1...Дуб растет в довольно разнообразных почвенных условиях. Рост дуба продолжается очень долго, лет 150 – 200 и больше. За это время дуб развивает очень мощную крону.

Дуб обладает большой побего-производительной (пороослевой) способностью.

2. На краю дороги стоял дуб ... Это был огромный в два обхвата дуб с обломанными давно, видно, суками и с обломанной кроной, заросшей старыми болячками. С огромными своими неуклюжими несимметричными растопыренными корявыми руками и пальцами, он старым, сердитым уродом стоял между улыбающимися березами.
(Л. Толстой)

19. Установите соответствие:

Подстили официально-делового стиля	Жанры
1. собственно официально-деловой стиль	А. Уголовный кодекс Российской Федерации
2. юридический	Б. Меморандум

20. Диалогичность речи – основная функциональная черта ...

- а) публицистического стиля
- б) языка художественной литературы
- в) разговорной речи
- г) официально-делового стиля

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя.	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов
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;	«Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.
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;	– 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено правильно, но есть 2-4 ошибки. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.
Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Практическое задание выполнено частично, допущено более 4 ошибок. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятию «культура речи». Можно ли сказать, что культурная и правильная речь – это синонимы?
2. Какие нормы называются лексическими? Что необходимо делать для успешного овладения лексическими нормами?
3. Расскажите об основных нарушениях лексических норм (смешении паронимов, плеоназме, ошибках в использовании фразеологизмов, нарушении лексической сочетаемости).
4. Что такое многозначность? Какие слова называются омонимами?

Чем многозначность отличается от омонимии? Проиллюстрируйте свой ответ примерами.

5. Какие нормы называются морфологическими? Приведите примеры.

6. Что представляют собой стандартные языковые формулы деловой речи?

7. Какие нормы называются акцентологическими. Расскажите об ударении в отдельных грамматических формах, приведите 6-7 примеров слов, в которых часто неправильно ставят ударение.

8. Расскажите об орфоэпических нормах. Приведите примеры.

9. Как определить род несклоняемых существительных? Приведите примеры.

10. Каковы общие требования, предъявляемые к документу как способу реализации письменной деловой речи?

11. Какие виды документов Вы знаете?

12. Расскажите о морфологических нормах склонения имён числительных.

13. Расскажите о трудных случаях синтаксического управления.

14. Расскажите о правилах построения деепричастных оборотов. Приведите примеры.

15. Что называется, литературным языком? Каковы основные признаки литературного языка?

16. В чем состоит смысл использования риторических знаний, умений, навыков в области вашей будущей профессиональной деятельности?

17. Перечислите основные жанры собственно научного стиля и дайте им характеристику.

18. Что такое реферат, курсовая работа, дипломная работа? К какому подстилю научного стиля относятся эти жанры?

19. Перечислите нелитературные формы национального языка.

Дайте определения понятиям «территориальный диалект», «профессиональные и социальные диалекты», «просторечие».

20. Каковы функции и основные функциональные черты научного стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях научного стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

21. Каковы функции и основные функциональные черты официально-делового стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях официально-делового стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

22. Каковы функции и основные функциональные черты публицистического стиля русского литературного языка? Расскажите о языковых особенностях публицистического стиля (лексических, морфологических, синтаксических).

23. Каковы основные стилистические черты разговорной речи?

24. Каковы правила создания документов? Что такое реквизиты?

25. В чем состоит смысл предварительной подготовки речи?

Воспроизведите алгоритм подготовки речи.

Задания 2 типа

1. Какое понятие шире по объёму: «*национальный язык*» или «*литературный язык*»? Дайте определения этим понятиям. Что вкладывается в понятие *государственный язык*?

2. Расскажите о трех аспектах культуры речи.

3. Расскажите об основных трудностях в определении рода аббревиатур и несклоняемых имён существительных? Что необходимо помнить, чтобы избежать ошибок?

4. Известный лингвист Б.Н. Головин назвал ряд условий, от которых зависит выразительность речи отдельного человека, например: самостоятельность мышления; равнодушие, интерес автора речи к тому, о чем он говорит или пишет, и к тем, для кого он говорит или пишет; сознательное намерение автора речи говорить и писать выразительно, психологическая целевая установка на выразительность и др. Прокомментируйте данное утверждение.

5. Как часто в повседневной жизни Вы обращаетесь к различным стилям речи? Приведите примеры.

6. Выдающийся лингвист Е.Д. Поливанов утверждал, что многие изменения в языке вызваны действием закона экономии речевых усилий, а проще говоря - человеческой ленью. Подтвердите или опровергните это высказывание примерами из собственной речевой практики или практики своих сверстников.

7. Что такое тавтология, плеоназм, многословие? Приведите примеры.

8. Прокомментируйте высказывание Д.С. Лихачёва: «Чёткое выражение своей мысли, богатый язык, точный подбор слов в речи формирует мышление человека и его профессиональные навыки во всех областях человеческой деятельности».

9. Расскажите о типичных синтаксических ошибках. Что необходимо делать для успешного овладения синтаксическими нормами?

10. Какова структура и композиция публичной речи?

11. Прокомментируйте утверждение: «Особенности речи и речевого поведения делового человека зависят от трёх основных факторов:

- обстановка коммуникации;
- количество участников коммуникации, их отношения;
- цели взаимодействия».

12. Что необходимо знать о целевой аудитории для успешного выступления?

13. Назовите позволительные уловки в споре. Будете ли вы давать собеседнику возможность использовать их, если нацелены победить в споре?

14. Расскажите о видах логических аргументов. Приведите примеры их использования.

15. Известно, что стандартизированные формулы, клише составляют

наиболее яркую и очевидную черту официально-делового стиля. Чем объясняется большая степень стандартизованности средств выражения, присущая официально-деловому стилю? Приведите не менее 10 стандартизованных формул, клише, используемых в официально-деловом стиле.

16. В следующем фрагменте речи: «И вы называете это законом? Нет, нет! Это никак не закон, и такой документ никогда не станет законом моей страны – порукой тому порядочность людей, к которым я сейчас обращаюсь!» – использован тип некорректного аргумента. Назовите тип некорректной аргументации. Как Вы будете действовать, если собеседник применяет подобные аргументы?

17. К любому документу в любой стране предъявляются следующие общие требования: достоверность; актуальность; аргументированность; полнота информации; лаконизм (краткость) изложения. Прокомментируйте два последних требования. Не противоречат ли они друг другу?

18. Ударение в словах *острота*, *ирис*, *бронированный* зависит от их значения. Составьте с каждым из слов по два предложения или словосочетания, в которых раскрывается их лексическое значение. Поставьте ударения.

19. Каковы правила ведения деловой беседы, совещания?

20. Что называется, «функциональной разновидностью», «функциональным стилем»? Какое значение здесь имеет слово *функциональный*?

21. Что такое хрия? Как можно использовать хрию при подготовке текста выступления?

22. В чём заключается отличие профессионализмов и терминов? Проиллюстрируйте Ваш ответ примерами.

23. Что такое паронимы? Приведите примеры.

24. Дайте определение разговорному стилю. В каких ситуациях неуместно использование данного стиля? В чём состоит отличие разговорного стиля и просторечия?

25. Какие особенности построения речи и приемы взаимодействия с аудиторией Вы можете использовать в Вашей профессиональной деятельности?

Задания 3-го типа

Задание 1. Отредактируйте предложения с деепричастными оборотами, где необходимо, заменяя их придаточными предложениями или устойчивыми оборотами. Прокомментируйте необходимость коррекции.

1) Ссылаясь на нашу договоренность, платеж будет произведен через инкассо. 2) Отвечая на Ваше письмо относительно финансового положения компании, нами была собрана следующая информация. 3) Принимая во внимание наше длительное сотрудничество, товар будет поставлен Вам со скидкой 5%. 4) Подписывая договор, оплата гарантируется. 5) Направляя на

рассмотрение данный вопрос, нам необходимо увеличение годового фонда минимум на сорок тонн. 6) Однажды одевшись в "Рибок", вам не захочется покупать спортивную одежду других фирм. 7) Записываясь на прием в городскую администрацию, гражданам выдаются пропуска.

Задание 2

Перепишите словосочетания, раскрывая скобки. Прокомментируйте выбор той или иной падежной формы.

Приехать по (окончание института); возвратиться по (завершение строительства); приступить к обязанностям по (истечение срока стажировки); зарегистрироваться по (приезд в город); выспаться по (прилёт домой); поступать вопреки (совет); действовать согласно (приказ); совершенствовать формы ведения хозяйства по мере (развитие демократии и рыночных отношений); отложить решение впредь до (выяснение обстоятельств дела).

Задание 3. Отредактируйте текст заявления.

*Директору фирмы "Заря"
Афанасьеву Ю.П.
От Комова С.П.*

Заявление.

Настоятельно прошу Вас дать мне отгул на 28.12.2008 в связи с причинами личного характера.

24.12.2020

Комов С. П.

Задание 4. Составьте словосочетания с данными предлогами, характерными для официально-делового стиля, обращая внимание на необходимый падеж имен существительных:

В целях, в отношении, на предмет, в силу, в связи, в соответствии, по линии, в течение, во избежание, на основании, в счет, в порядке.

Задание 5.

Компания получила письмо от клиентов, и неопытному начальнику отдела сбыта было поручено написать **письмо-ответ (с отказом)**. Прочитайте составленный им документ и отредактируйте его в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам.

Наша компания получила Ваше письмо с предложением об изменении срока поставки копировального оборудования. Скажем сразу: Вашу просьбу мы выполнить не можем, ввиду невозможности наших деловых партнёров привезения его на склад. Следовательно, оборудование будет поставлено вам

только в срок, указанный ранее в договоре.

Искренне Ваш,

Начальник отдела сбыта Иванов Д.В.

Задание 6. Составьте план выступления по данному тексту, выделив вступление, основную часть и заключение.

«Красноречие – это искусство говорить так, чтобы те, к кому мы обращаемся, слушали не только без труда, но и с удовольствием, и чтобы, захваченные темой и подстрекаемые самолюбием, они захотели в неё вникнуть. Стало быть, оно состоит в умении установить связь между умами и сердцами наших слушателей и нашими собственными мыслями и словами, а это значит, что, прежде всего, мы должны хорошо изучить человеческое сердце, знать все его пружины, только тогда наша речь дойдет до него и его убедит. Поставим себя на место тех, кто нас слушает, и проверим на самих себе, верна ли избранная нами форма, гармонирует ли она с темой, производит ли на собравшихся такое впечатление, что они не в силах ей 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 7. Выберите из приведённых ниже словосочетания и предложений те, который относятся к разговорному стилю. Составьте предложения с двумя словосочетаниями, часто используемыми в официально-деловом стиле.

Социальные процессы, представить объяснительную записку, вещество самопроизвольно загрязняется, математическая обработка данных, впечатляющий форум, давить на нервы, настоящим подтверждаю, характеристика прилагается, величественное сооружение, борьба за равноправие, статистические данные, Пенсионный фонд России, купить тушёнку, вопить без остановки, шахтёрская столица края, ранняя диагностика рака, геном человека, найти отклик в душах людей.

Задание 8. Составьте текст заявления о предоставлении Вам академического отпуска со всеми необходимыми реквизитами.

Задание 9. Основные типы норм русского литературного языка выделяются в соответствии с важнейшими языковыми уровнями и сферами использования языковых средств. Заполните пустые клетки таблицы, называя нормы русского литературного языка и приводя примеры их действия.

ПРАВИЛА	НОРМЫ	ПРИМЕРЫ
ПРОИЗНОШЕНИЯ	орфоэпические	а[ф'э]ра, что [што]
УДАРЕНИЯ		
УПОТРЕБЛЕНИЯ СЛОВ		
ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМ СЛОВ		

ПРАВИЛА	НОРМЫ	ПРИМЕРЫ
ОБЪЕДИНЕНИЯ СЛОВ В СЛОВСОЧЕТАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ		
НАПИСАНИЯ СЛОВ		
ПОСТАНОВКИ ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ В ПРЕДЛОЖЕНИИ		

Задание 10. Исправьте предложения, постройте их в соответствии с нормами официально-делового стиля

- 1. Я опоздал на пару по русскому из-за пробок на дорогах.*
- 2. Пусть пока до начала сентября 2020 года исполняет обязанности заместителя директора Петров И. А.*
- 3. Улик не нашлось, поэтому суд не стал рассматривать уголовное дело.*
- 4. Не могу прийти на занятия 12 мая в этом году, мне надо участвовать в соревновании в другом городе.*
- 5. По итогам уголовного дела три чиновника администрации Саратова, в том числе заместитель главы администрации, угодили за решетку за взяточничество.*

Задание 11. Назовите использованные в приведённых ниже примерах полемические уловки или логические ошибки/манипуляции (подмена тезиса, усиление тезиса, утрированный контрпример, «подмазывание аргумента», аргумент к публике, изоляция, подмена возможностей, псевдопричинная связь, аргумент к человеку и т. п.) и предложите эффективный способ их отражения:

- 1. Вы, как человек умный, не станете отрицать того факта, что моё предложение правильное.*
- 2. Любой здравомыслящий человек поддержит мою, а не Вашу позицию.*
- 3. И Вы, далекий от науки человек, пытаетесь что-то доказать.*
- 4. А: По моему мнению, Временное Правительство (вариант — теперешний состав правительства) совершенно непригодно для управления страной.*
Б: Что же, значит, по вашему мнению, надо опять вернуть Николая и Распутина?
- 5. Б. Ах, как я устала!*
- В. Но ведь сегодня же вам не пришлось много работать. Занавеси приделала Х. За покупками ходила Ф.*
- Б. А! Так ты называешь меня дармоедкой! Значит, я, по-твоему, дармоедка!*
- 6. Как Вы могли так оценить мою презентацию? Я работал над ней день и ночь, не покладая рук!*
- 7. Он получил премию и заболел. Не нужно было выдавать ему деньги.*

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи дисциплины:

– представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

– раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

– рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской цивилизации, представить

их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед российской цивилизацией и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

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

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 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	Основные понятия и теории культурных различий, их влияние на общественную жизнь. Законодательные и нормативные акты, регулирующие межкультурное взаимодействие в России.	Анализировать особенности различных социальных групп с учетом их культурных и философских характеристик. Применять знания о культурных различиях для межличностного взаимодействия в профессиональной деятельности.	Участвовать в обсуждениях и проектах, ориентированных на межкультурное взаимодействие. Применять этические принципы в коммуникациях с представителями различных культур.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2. Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	Основные понятия и теории этики, межличностных и групповых коммуникаций. Методы построения конструктивного диалога и разрешения конфликтов.	Планировать и реализовывать эффективное взаимодействие с людьми с учетом их культурных особенностей. Применять этические принципы при решении профессиональных и межличностных конфликтных ситуаций.	Участвовать в групповых проектах, демонстрируя навыки конструктивного взаимодействия. Использовать профессиональное ПО для организации совместных работ и коммуникации.	

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	
		УК-5.3. Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	Основные понятия и теории социально-исторического развития и межкультурных взаимодействий. Исторический опыт формирования межкультурных отношений в России.	Анализировать влияние исторических процессов на межкультурное разнообразие в современном обществе. Обосновывать необходимость учета межкультурных аспектов в профессиональной деятельности.	Участвовать в исследовательских проектах и дискуссиях по вопросам межкультурных взаимодействий. Использовать исторические и социальные источники для обоснования своих аргументов.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очная форма											
Тема 1. Современная Россия: цифры и факты	1	1	1							12	Тест/10 Эссе/10 Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 2. Герои страны, герои народа		1									
Тема 3. Философское осмысление России как цивилизации	1	1		1						12	Эссе /10 Отчет по ситуационному практикуму /10
Тема 4 Конституционные принципы и разделение властей	1	1		1						12	Доклад /10 Отчет по ситуационному практикуму /10
Тема 5. Сценарии развития российской цивилизации	1	1								12	Доклад /10 Отчет по ситуационному практикуму /10
Всего, час.	4	5	1	2						60	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современная Россия: цифры и факты

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.

Тема 2. Герои страны, герои народа.

Выдающиеся деятели отечественной политики, науки, культуры в прошлом и настоящем. Биографии и достижения выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.

Тема 3. Философское осмысление России как цивилизации

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 4. Конституционные принципы и разделение властей

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

Тема 5. Сценарии развития российской цивилизации

Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Глобальные тренды и особенности мирового развития.

Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России. Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.

Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление об общинном (коммунитарном) характере

русской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикум по решению задач, ситуационный 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 – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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 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 по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

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

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

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

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

Методические указания для обучающихся по написанию эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения

собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы 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.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Современная Россия: цифры и факты	Современная Россия как геополитический феномен: ее границы, ландшафты, роль в международных отношениях.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к тестовому заданию.	Тест, Эссе, Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Герои страны, герои народа	Биографии и достижения выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.	Подготовка к написанию эссе. Подготовка к практикуму по решению задач	
Тема 3. Философское осмысление России как цивилизации	Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к написанию эссе. Подготовка к ситуационному практикуму	Эссе Отчет по ситуационному практикуму
Тема 4. Конституционные принципы и разделение властей	Федерализация, причины данного процесса. Стадии федерализации в России. Конституционные принципы российского федерализма. Политический режим, основные критерии его определения. Особенности смешанной республики.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада Подготовка к ситуационному практикуму	Доклад, Отчет по ситуационному практикуму
Тема 5. Сценарии развития российской цивилизации	Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка доклада Подготовка к ситуационному практикуму	Доклад, Отчет по ситуационному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Багновская, Н. М. Культурология : учебник : [16+] / Н. М. Багновская. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 419 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
2. Козырев, М. С. Принятие и исполнение государственных решений : учебник : [16+] / М. С. Козырев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 316 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Туфанов, Е. В. История России: учебник для студентов высших учебных заведений : [16+] / Е. В. Туфанов ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2021. – 157 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
4. 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>

Дополнительная литература:

1. Барышева, А. Д. Культурология : шпаргалка : учебное пособие : [16+] / А. Д. Барышева ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 40 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Сорокун, П. В. История государства и права России: учебное пособие: [12+] / П. В. Сорокун. – 2-е изд., стер. – Москва: Директ-Медиа, 2023. – 196 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>
4. Городилов, А. А. Государственное устройство и право: учебник : [16+] / А. А. Городилов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 428 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Федеральный исторический портал «История РФ»	https://histrf.ru/
2	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
3	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
4	Российское историческое общество	https://historyrussia.org/

5	Международный патриотический интернет-проект «Герои страны»	https://warheroes.ru/
6	История Земли и человечества	https://history.eco/
7	Федеральный институт развития образования	firo.ranepa.ru
9	Проект «ДНК России»	https://znanierussia.ru/cinema/collections/dnk-rossii

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Доклад	10 – 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. 7 – 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 5 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но 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.
2.	Эссе	10-8 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, замечаний по оформлению нет; 7-6 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, есть замечания по оформлению; 5-4 – тема раскрыта не в полном объеме, замечаний по оформлению нет;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		3-1 – тема раскрыта только частично, нарушены правила по оформлению; 0 – эссе не сделано либо полностью не соответствует теме.
3.	Практикум по решению задач	20 - 15 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 14 - 10 – работа выполнена 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; 9 - 5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 - 3 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - практикум не выполнен.
4.	Ситуационный практикум	10 - 5 – в решении кейса продемонстрированы: глубина понимания проблемной ситуации (полнота и корректность ее интерпретации); корректность использования фактических данных; владение терминологией; точность и корректность выводов; 4 - 1 – в решении кейса продемонстрированы: понимание проблемной ситуации (неполная или корректная интерпретация отдельных фактов и данных); корректность использования фактических данных; владение терминологией; недостаточная точность и корректность выводов; 0 – кейс не решен или в решении кейса продемонстрированы: непонимание проблемной ситуации (неверная интерпретация фактов и данных); некорректность использования фактических данных; отсутствие или некорректность выводов.
5	Тест	10-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов

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.

Примерные темы эссе

1. «Мир, в котором зло одерживало бы верх над добром, не существовал бы или исчез бы». Э. Ренан
2. «Видеть и чувствовать – это быть, размышлять – это жить». У. Шекспир
3. «Наши взгляды, как наши часы: все они показывают разное время, но каждый верит только своим». А. Поп
4. «Всемирная история есть сумма всего того, чего можно было избежать». Рассел
5. «Жизнь имеет в точности ту ценность, которой мы хотим ее наделить». И. Бердяев
6. «Общество не обязательно соответствует политическим границам». С. Тернер
7. «Нам следовало бы стремиться познавать факты, а не мнения, и напротив, находить место этим фактам в системе наших мнений». Г. Лихтенберг
8. «Познание и жизнь неотделимы». Л. Фейхтвангер
9. «Полнота познания всегда означает некоторое непонимание глубины нашего неведения». Р. Милликен

10. «Приобретать познания еще недостаточно для человека, надо уметь отдавать их в рост». И. Гете
11. «Познать – это значит вполне понять всю природу». Ф. Ницше
12. «Есть два вида познания: одно посредством чувств, другое мысли». Демокрит
13. «Тот, кто не изучил человека в самом себе, никогда не достигнет глубокого знания людей». Н.Г. Чернышевский
14. «Общество – свод камней, который обрушился бы, если бы один не поддерживал другого». Сенека
15. «В безнравственном обществе все изобретения, увеличивающие власть человека над природой, - не только не благо, но несомненное и очевидное зло». Л. Толстой
16. «Без борьбы нет прогресса». Ф. Дуглас
17. «Человек вне общества или бог или зверь». Аристотель
18. «Человек не вещь, а живое существо, которое можно понять только в длительном процессе его развития. В любой миг своей жизни он еще не является тем, чем может стать, и чем он, возможно, еще и станет». Аристотель
19. «Если у человека есть «зачем» жить, он может выдержать любое «как». Ф. Ницше
20. «Ребенок в момент рождения не человек, а только кандидат в человеки». А. Пьерон
21. «Человек есть принципиальная новизна в природе». Н.А. Бердяев

Примерные тестовые задания

- 1 «Что такое Россия»
 1. Площадь территории России составляет свыше _____ миллионов квадратных километров (при ответе используйте только цифры) (17)
 2. Российская Федерация занимает первое место в мире:
 - а) по численности ледокольного флота
 - б) по численности населения
 - в) по протяженности границ
 - г) по валовому внутреннему продукту
 3. Сколько океанов омывают берега России? (при ответе используйте только цифры) (3)
 4. Какое озеро России является самым глубоким на планете и представляет собою крупнейший природный резервуар пресной воды? (Байкал)
 5. Выберите из указанных ниже вариантов самое большое пресноводное озеро Европы:
 - а) Ладожское
 - б) Сайма
 - в) Балатон

- г) Селигер
- д) Женевское
- 6. Назовите самый западный регион России. (Калининградская область)
- 7. Назовите самый восточный город России, являющийся центром Чукотского автономного округа. (Анадырь)
- 8. Какое название носит самый южный город Российской Федерации, первое упоминание о котором восходит к VI в. до н.э.? (Дербент)
- 9. Самым северным населенным пунктом России является поселок городского типа _____. (Диксон)
- 10. Выберите самый большой по площади субъект Российской Федерации:
 - а) Республика Саха (Якутия)
 - б) Тверская область
 - в) Чеченская республика
 - г) Хабаровский край
- 11. Этот населенный пункт на территории нынешней Ленинградской области некоторые историки называют первой столицей Древней Руси. (Старая Ладога)
- 12. Какой российский город называют столицей Урала? (Екатеринбург)
- 13. Какой город является столицей Татарстана? (Казань)
- 14. Какой город в допетровской Руси был ведущим в торговле со странами Азии?
 - а) Воронеж
 - б) Царицын
 - в) Астрахань
 - г) Рязань
- 15. Какое звание объединяет перечисленные города: Москва, Санкт-Петербург, Новороссийск, Тула, Смоленск, Мурманск, Волгоград, Одесса, Керчь, Севастополь, Киев, Минск? (Город-герой)
- 16. Сколько национальностей и народностей входит в состав населения современной России?
 - а) 89
 - б) между 150 и 200
 - в) около 100
 - г) более 500
- 17. Какой язык является государственным языком и языком межнационального общения Российской Федерации? (Русский)
- 18. К какой этноязыковой группе относятся ханты, манси, коми, удмурты, марийцы, карелы, саамы, мордва? (Финно-угорской, финно-угры)

19. Какая мировая религия преобладает в традиционной культуре Калмыкии, Бурятии, Тувы? (Буддизм)

20. Назовите самый многочисленный народ Российской Федерации. (Русские) 21. Какой народ, согласно переписям последних лет, представляет крупнейшее по численности национальное меньшинство Российской Федерации? (Татары) 22. Если отсчитывать историю российской государственности от времен Рюрика и Вещего Олега, то она составит более _____ столетий (при ответе используйте только цифры). (11)

23. Какое из событий может рассматриваться как рубеж, за которым русская культура оказалась в состоянии культурного одиночества?

- а) крещение Руси
- б) гибель Византийской империи
- в) Отечественная война 1812 г.
- г) отмена крепостного права

24. Поход 1582–1585 гг. под предводительством атамана Ермака положил начало присоединению к Русскому государству Западной _____. (Сибири)

25. В каком столетии Русское государство вышло к берегам Тихого океана? (при ответе используйте только арабские цифры). (17)

26. Тенденции к обмирщению культуры в России начали отчетливо проявляться в _____ веке (при ответе используйте только арабские цифры). (17)

27. С каким событием связана установленная указом Президента РФ памятная дата «День российского парламентаризма» – 27 апреля?

- а) с открытием заседаний первого Земского собора в 1549 г.
- б) с началом работы в Москве в 1767 г. Уложенной комиссии
- в) с созывом в 1906 г. Первой Государственной Думы
- г) с созывом в Петрограде в 1918 г. Учредительного собрания

28. Упорядочьте названия научных и образовательных центров по времени их создания – от самого раннего к самому позднему:

- а) Московский университет
- б) Петербургская Академия наук
- в) Санкт-Петербургский практический технологический институт
- г) Царскосельский лицей (б-а-г-в)

29. Под каким названием известен музей древнего деревянного зодчества под открытым небом на Онежском озере?

- а) Витославицы
- б) Кижи
- в) Кивач
- г) Китеж

30. В каком городе России находится один из известнейших музеев мира – Государственный Эрмитаж? (Санкт-Петербург)

Типовые задания к практикуму по решению задач

Задание № 1.

1. Экономико-географическое положение Российской Федерации.
2. Демографические особенности расселения населения Российской Федерации.
3. Практическое задание: Составьте кроссворд на тему «Экономическая география России».

Образец выполнения практического задания:

1 М						
О						
С						
К						
В						
2А	В	Т	О	В	А	З

По вертикали:

1. Самый густонаселенный город страны

По горизонтали:

2. Крупнейшая машиностроительная компания страны.

Задание № 2.

1. Экономико-географическое положение Республики Крым.
2. Многообразие и многонациональность культуры Крыма: культура, религии, языки.
3. Практическое задание: Заполнить таблицу «Военные деятели Крыма и России, защитники Отечества в годы испытаний».

Образец выполнения практического задания:

Военные деятели Крыма и России	Их заслуги награды рождения	Их Место рождения	Их заслуги награды рождения	Их Место рождения
1.Амет-Хан Султан – летчик- истребитель	603 боевых вылета, провел 150 воздушных боев, лично сбил 30 самолетов противника	Герой Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда»		Крым

Задание № 3.

1. Героические личности и их роль в формировании российской государственности.

2. Патриотический подъем народов России в годы исторических испытаний.

3. Практическое задание: Заполните таблицу «Выдающиеся личности Крыма, Керчи».

Образец выполнения практического задания:

<i>Выдающиеся личности</i>	<i>Область их деятельности</i>	<i>Особый вклад в развитие страны</i>	<i>Время, в которое они жили</i>
<i>И.К. Айвазовский</i>	<i>Изобразительное искусство</i>	<i>Художник-маринист</i>	<i>Конец XIX – начало XX вв.</i>

Задание № 4.

1. Формационный подход: недостатки и достоинства.

2. Цивилизационный подход: достоинства и недостатки.

3. Практическое задание:

1) Найдите в списке черты, характерные для постиндустриального общества:

1) глобализация

2) изолированность отдельных народов и регионов планеты

3) сельское хозяйство поставляет основную долю прибавочного продукта

4) экстенсивное производство

5) внедрение ресурсосберегающих технологий

6) общество информационное, развиты все виды коммуникации.

2) Верны ли суждения?

А. Цивилизация – это уровень общественного развития, определяемый уровнем развития средств производства и производительных сил.

Б. Цивилизация – это группа стран, объединённых общим уровнем развития культуры, технологий, степени освоения среды обитания.

1) верно только А

2) верно только Б

3) оба суждения верны

4) оба суждения неверны.

3) К сильным сторонам цивилизационного подхода относятся:

1) деление народов на прогрессивные и отстающие;

2) наличие антагонизма, необходимого для дальнейшего развития общества;

- 3) учитывается специфика различных регионов и культур;
 4) духовный фактор является определяющим в развитии народов и регионов;

5) сторонниками цивилизационного подхода являются К. Маркс, Ф. Энгельс.

4) *Из перечисленных характеристик выберите те, которые относятся к формационному подходу:*

1) главная роль в историческом процессе отводится нравственности и духовному развитию народов;

2) существует магистральный путь развития общества;

3) критерий прогресса в обществе – производственная деятельность человека;

4) признак развития общества – это смена формаций;

5) в изучении общества учитывается специфика и уникальность народов и культур.

5) *Расположите формации в правильной исторической последовательности:*

1) первобытная, феодальная, рабовладельческая, капиталистическая, коммунистическая;

2) первобытнообщинная, рабовладельческая, феодальная, коммунистическая, капиталистическая;

3) первобытная, рабовладельческая, феодальная, капиталистическая, коммунистическая;

4) рабовладельческая, первобытная, феодальная, капиталистическая, коммунистическая.

Задание № 5.

1. Особенности цивилизационного развития России: преодоление раздробленности, переход от имперско-цивилизационного развития к федеративно-цивилизационному.

2. Принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие.

3. Практическое задание: заполните сравнительную таблицу «Достоинства и недостатки цивилизационного подхода»:

Достоинства:	Недостатки:

Образец выполнения практического задания:

Достоинства:	Недостатки:
выделение культурных факторов отсутствие четкого единого критерия выделения	выделение культурных факторов отсутствие четкого единого критерия выделения

<i>цивилизаций</i>	<i>цивилизаций</i>

Задание № 6.

1. Основные мировоззренческие концепции отечественных философов: сравнительный анализ (А.Ф. Лосев, В.К. Шрейбер, М. Кирни, Л. Апостель и пр.) Взаимосвязь мировоззренческих концепций отечественных философов с современными духовными основами российского общества.

2. Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.).

3. Практическое задание: Установите соответствие между характеристиками и типами мировоззрений, которые они иллюстрируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца:

4.

<i>Характеристика</i>	<i>Мировоззрение</i>
<i>А) опирается на здравый смысл</i>	<i>1) обыденное 2) научное 3) мифологическое</i>
<i>Б) истинные причины многих явлений объясняются при помощи фантастических предположений, без учета причинно-следственных связей</i>	
<i>В) оформляется стихийно, в процессе житейского опыта</i>	
<i>Г) опирается на логику и доказательность</i>	
<i>Д) отличается такими чертами, как системность, высокая степень обобщения</i>	

Ответы впишите в таблицу:

А	Б	В	Г	Д
....				

Задание № 7.

1. Понятие власти, легитимности и государства как политического института.

2. Современная государственно-политическая организация российского общества.

3. Практическое задание: Постройте схему: «Государственно-политическая организация российского общества», расположив и охарактеризовав следующие элементы:

- а) форма правления;
- б) форма государственного устройства;
- в) политический режим;
- г) ветви власти;
- д) законодательная база.

Образец выполнения практического задания:

<i>Государственно-политическая организация российского общества</i>				
<i>Форма правления</i>	<i>Форма государственного устройства</i>	<i>Политический режим</i>	<i>Ветви власти</i>	<i>Законодательная база</i>
<i>республиканская</i>				

Задание № 8.

1. Государственные и национальные проекты.

2. Стратегическое планирование: сущность, необходимость, виды планов, методологии планирования.

3. Практическое задание: Заполните таблицу «Реализация национальных проектов»:

<i>Название национального проекта</i>	<i>Цели проекта</i>	<i>Основные мероприятия</i>	<i>Планируемые результаты</i>

Образец выполнения практического задания:

<i>Название национального проекта</i>	<i>Цели проекта</i>	<i>Основные мероприятия</i>	<i>Планируемые результаты</i>
<i>1. Образование</i>	<i>Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, входение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования;</i>	<i>- создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней; -</i>	<i>- открытие 110 детских технопарков «Кванториум» в 76 регионах РФ, а к 2024 году их число достигнет 245; - открытие 30</i>

	воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций	внедрение национальной системы профессионального роста педагогических работников, охватывающей не менее 50 процентов учителей общеобразовательных организаций; - формирование системы непрерывного обновления работающими гражданами своих профессиональных знаний и приобретения ими новых профессиональных навыков, включая овладение компетенциями в области цифровой экономики всеми желающими; формирование системы профессиональных конкурсов в целях предоставления гражданам возможностей для профессионального и карьерного роста; создание условий для	«Домов научной коллаборации» — центров научного образования детей; - до конца 2024 года запланировано строительство не менее 1300 школ; - около 10 млрд рублей будут направлено в качестве субсидий региональным отделениям движения на «проекты по воспитанию подрастающего поколения и формирование личности». Помимо этого, в рамках проекта «Образование» около 7 млрд рублей планируется перечислить на мероприятия по вовлечению отдельных категорий граждан и организаций в систему

		развития наставничества, поддержки общественных инициатив и проектов, в том числе в сфере добровольчества (волонтерства) и др	патриотического воспитания детей и молодежи

Задание № 9.

1. Стратегические приоритеты России в области технологического развития. Технологический суверенитет страны

2. Государственные и национальные проекты РФ в социальной сфере. Цифровая трансформация страны.

3. Практическое задание: Заполните таблицу «Полномочия ветвей власти и Президента РФ»:

Совет Федерации	Государственная Дума	Правительство РФ	Судебные органы	Президент РФ

Образец выполнения практического задания:

Совет Федерации	Государственная Дума	Правительство РФ	Судебные органы	Президент РФ
	1) утверждение по представлению Президента Российской Федерации кандидатуры Председателя Правительства Российской Федерации; 2) решение вопроса о доверии Правительству Российской Федерации			

	Федерации; 3) заслушивание ежегодных отчетов Правительства Российской Федерации о результатах его деятельности, в том числе по вопросам, поставленным Государственной Думой; 4) назначение на должность и освобождение от должности Председателя Центрального банка Российской Федерации...			
.....				

Задание №10.

Актуальные вызовы и проблемы развития России:

а) естественного характера;

б) техногенного характера,

в) экономические шоки, политические вызовы и проблемы

2. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания.

3. **Практическое задание:** Заполните таблицу «Вызовы и противоречия общественного развития»:

<i>Экономическая сфера</i>	<i>Политическая сфера</i>	<i>Социальная сфер</i>

Образец выполнения практического задания:

<i>Экономическая сфера</i>	<i>Политическая сфера</i>	<i>Социальная сфер</i>
.....		демографический кризис

		<i>безработица</i>
		<i>нехватка жилья</i>
		<i>низкий уровень жизни</i>

Типовые задания для ситуационного практикума

Задание 1. Прочитайте текст и выполните задания.

Из Летописной повести о побоище на Дону «Соединившись со всеми князьями русскими и со всею силою, пошел он против Мамая скоро из Москвы, намереваясь оборонять свою отчину, и пришел в Коломну, и собрал воинов своих 150 тысяч, кроме войска княжеского и воевод местных. От начала мира не бывало такой силы русских князей, как при этом князе... В то время Мамай стал за Доном, буйствуя, возгордившись и гневаясь со всем своим царством, и стоял три недели... Пришли они к Дону, стали тут и много раздумывали. Одни говорили: «Пойди, князь, за Дон», а другие сказали: «Не хода, так как умножились враги наши, не только татары, но и Литва, и рязанцы»... Князь сказал брату своему и всем князьям и воеводам великим: «Подошло, братья, время битвы нашей»,.. И велел мосты мостить и о бродах разузнать в ту ночь. На следующий день, в субботу рано, 8 сентября, в самый праздник не было света с утра до третьего часа... Князь же великий приготовил свои полки великие, и все его князья русские свои полки подготовили, и великие его воеводы оделись в одежды праздничные... Когда князь перешел за Дон в чистое поле, в Мамаеву землю, на устье Непрядвы, Господа Бог вёл его...».

1.1. Назовите год, к которому относятся описанные события, и имя великого князя, с которым они связаны.

1.2. Чем закончилась описанная в повести битва? Какие причины именно такого исхода битвы указывает автор? Назовите не менее двух причин.

1.3. Как автор произведения относится к событиям, о которых повествует? Кого он поддерживает? Приведите два аргумента для обоснования своего мнения.

Задание 2. Прочитайте текст и выполните задания.

Из записок датского посланника Юста Юля. «Лишь только я с подобающим почтением представился царю, он спросил меня о здоровье моего всемилостивейшего короля. Вслед за этим он тотчас же сел за стол, пригласил меня сесть возле себя и тотчас же начал разговаривать со мною. Царь немедля вступил со мной в такой дружеский разговор, что, казалось, он был моим ровнею и знал меня много лет. Сейчас же было выпито здоровье моего всемилостивейшего государя и короля. Царь собственноручно передал мне стакан, чтоб пить эту чашу. При нём не было ни канцлера, ни вице-канцлера, никакого-либо тайного советника, была только свита из 8 или 10 человек. Он равным образом не вёз с собою

никаких путевых принадлежностей — на чём есть, в чём пить и на чём спать. Царь очень высок ростом, носит собственные короткие коричневые, выющиеся волосы и довольно большие усы, прост в одеянии и наружных приёмах, но весьма проницателен и умён. За обедом у обер-коменданта царь имел при себе меч, снятый в Полтавской битве с генерал-фельдмаршала Рейншильда. 15 декабря 1709 г. После полудня я отправился на Адмиралтейскую верфь, чтобы присутствовать при поднятии штевной на 50-пушечном корабле. Царь, как главный корабельный мастер (должность, за которую он получал жалование), распоряжался всем, участвовал вместе с другими в работах и, где нужно было, рубил топором, коим владел искуснее, нежели все прочие присутствовавшие там плотники Достоинно замечания, что, сделав все нужные распоряжения, царь снял перед стоявшим тут генерал-адмиралом шапку, спросил его, начинать ли, и только по получении утвердительного ответа снова надел её, а затем принялся за свою работу. Такое почтение и послушание царь выказывает не только адмиралу, но и всем старшим по службе лицам, ибо сам он покамест лишь шаутбенахт (голландский военно-морской чин, равный генерал-майору). Пожалуй, это может показаться смешным, но, по моему мнению, в основании такого образа действий лежит здоровое начало: царь собственным примером хочет показать прочим русским, как в служебных делах они должны быть почтительны и послушливы в отношении своего начальника. С верфи царь пошёл в гости на вечер к одному из своих корабельных плотников.»

2.1. Назовите имя царя, о котором говорится в документе. Напишите название и хронологические рамки войны, во времена которой происходили описанные в документе события.

2.2. Какие личные качества царя отмечает автор? Укажите не менее трёх черт.

2.3. Приведите не менее трёх результатов проведённых этим царём реформ в военной сфере.

Задание 3. Прочитайте текст и выполните задания.

Все разновидности традиционной цивилизации, возникавшие на основе аграрной революции, имеют некоторые общие черты. В них преобладают: хозяйствование на основе эмпирически найденных технологий и рутинных производственных навыков; использование ремесленных орудий труда, приводившихся в движение главным образом за счет физической силы и мастерства работников производства; земледелие и земледельческая община; незначительность накоплений и непроизводительное их расходование; государственная собственность при второстепенной роли частной; авторитарный, деспотический режим, раболепие низших слоев перед высшими; строгий моральный стандарт, религиозно-нравственные ценности, ориентировавшие общинников на

соблюдение интересов общины и божественное спасение; общая застойность и социально-экономическая стабильность. Социальной основой традиционной цивилизации была сельская община, которая дополнялась государственной организацией. Коллектив общинников традиционно владел землей. Община возглавлялась старейшинами. Над общиной находилось государство, которому она выплачивала традиционную ренту-налог. Между государством и общинами поддерживались патриархальные отношения. Личность в таком обществе вычленена слабо, ее интересы четко не выявлены. Община, с одной стороны будет ограничивать человека, с другой — обеспечивать ему защиту и стабильность. Самым суровым наказанием в таком обществе зачастую считалось изгнание из общины. Общество имеет иерархическую структуру, чаще разделено на сословия по политико-правовому принципу. В самом понимании традиционности как типа общества необходимо отметить ориентированность на воспроизведение в неизменном виде способов человеческой деятельности, взаимодействия, форм общения, организации быта, образцов культуры. Особенностью традиционного общества является его закрытость для инноваций, крайне медленный характер перемен. Да и сами эти перемены не рассматриваются как ценность. Важнее — стабильность, устойчивость, следование заповедям предков. Всякое новшество рассматривается как угроза существующему миропорядку, и отношение к нему будет крайне настороженное. «Традиции всех мертвых поколений тяготеют, как кошмар, над умами живых». Януш Корчак подмечал присущий традиционному обществу догматический образ жизни. «Благоразумие вплоть до полной пассивности, до игнорирования всех прав и правил, не ставших традиционными, не освященных авторитетами, не укоренившихся повторением изо дня в день... Догмой может стать все — и земля, и костел, и отчизна, и добродетель, и грех; может стать наука, общественная и политическая деятельность, богатство, любое противостояние...». Традиционное общество старательно будет оберегать свои поведенческие нормы, стандарты своей культуры от влияний из вне, со стороны других обществ и культур. Значительную роль в истории традиционных обществ играет государство, религия. Безусловно, по мере развития торговых, экономических, военных, политических, культурных и иных контактов между различными странами и народами, подобная «закрытость» будет нарушаться, зачастую весьма мучительным для данных стран путем. Традиционные общества под влиянием развития техники, технологий, обмена, средств общения будут вступать в период модернизации. (Е. В. Попов)

1.1. Автор указывает ряд общих черт традиционного общества. С опорой на авторский текст укажите любые шесть черт традиционного

общества. Дополните авторский перечень одной из черт традиционного общества, не указанных в тексте.

1.2. Опираясь на авторский текст, укажите три проявления патриархальности традиционных обществ.

1.3. В тексте со ссылкой на чешского педагога Я. Корчака приводится суждение: «Традиционное общество старательно будет оберегать свои поведенческие нормы, стандарты своей культуры от влияний извне, со стороны других обществ и культур». Опираясь на материал курса и изученные курсы отечественной и всемирной истории, приведите три пояснения приведенного суждения.

Задание 4. Прочитайте текст и выполните задания.

Из работы И.С. Аксакова. «Русская земля подверглась внезапно страшному внешнему и внутреннему насилению. Рукой палача совлекался с русского человека образ русский и напяливалось подобие общеевропейца ... Всё, что только носило на себе печать народности, было предано осмеянию, поруганию, гонению; одежда, обычай, нравы, самый язык - всё было искажено, изуродовано, изувечено.» Из сочинения С.М. Соловьёва. «Во второй половине XVII века русский народ явственно тронулся на новый путь; после многовекового движения на Восток он начал поворачивать на Запад... Само сближение было делом народным, и [он] явился вождём в этом деле... Свой: гений он выразил в том, что ясно осознал свое положение и свою обязанность: вывести посредством цивилизации слабую, бедную, почти неизвестную миру Россию из той отчуждённости и невежества, в каком она находилась до сей поры ...» Из исторического труда В.О. Ключевского. «Человек, сочетавший в себе несовместимое: стремление к просвещению и деспотизм, строивший и казнивший своими руками, сеявший среди соотечественников ужас и обожание, тот, кто во имя «общего блага», любя и служа Отечеству, «Россию поднял на дыбы» ...».

2. 1. О каком правителе идёт речь в источниках? В чём суть позиции И.С. Аксакова?

2.2. На основании текста документа раскройте отношение С.М. Соловьёва к реформам и личным качествам правителя, о котором идёт речь. Укажите не менее двух положений.

2.3. Объясните, почему личность и реформаторская деятельность указанного правителя по-разному оценивались современниками и историками. Приведите не менее трёх положений.

Задание 5. Прочитайте текст и выполните задания
Ценности в жизни человека и развитии общества Одним из компонентов социокультурных форм выступают ценности. В ходе развития общества формируются идеи, которые выделяются и которым приписывается особая ценность. Они усваиваются субъектом в опыте и переживаниях удовольствия и

неудовольствия, радости и негодования, т. е. посредством эмоций. На основе ценностей формируются критерии оценок, регулирующих отношения людей к объектам удовлетворения человеческих потребностей. В процессе жизнедеятельности у человека складывается восприятие одних объектов как ценных, а других не ценных и даже «антиценных» ...

Ценности могут быть индивидуальными, групповыми, общечеловеческими. Индивидуальные ценности определяют деятельность конкретного человека и могут иметь приходящий характер, различаться в зависимости от возраста индивида. Групповые ценности (имеется ввиду группа в широком смысле – как социальная общность, тип общества) носят более общий характер: они определяются как принятые в данной общности представления о желательном типе социокультурной формы. Общечеловеческие ценности характеризуются тем, что имеют непреходящий характер, являются ориентирами для большинства людей вне зависимости от их пола, возраста, исторической эпохи, в которой они живут. Число таких ценностей ограничено. К ним, например, относят истину, красоту, добро. Воспринятые и закрепившиеся ценности превращаются в социальные нормы, с помощью которых поддерживаются, воспроизводятся, регулируются формы деятельности людей. И. Г. Петров.

1.1 Какова, по мнению автора, роль ценностей в обществе? Укажите две позиции.

1.2 Назовите два фактора, которые, на взгляд автора, способствуют формированию ценностей.

1.3 Какие три группы ценностей выделяет автор? К какой из этих групп вы бы отнесли принцип равенства граждан перед законом?

Задание 6. Прочитайте текст и выполните задания. С 1 по 4 октября 2007 года проходил первый визит Патриарха Московского и всея Руси Алексия II в Страсбург и Париж, в программу которого входило и выступление главы Русской Православной Церкви на очередной сессии Парламентской ассамблеи Совета Европы. В числе прочего он сказал: «...Человек легко склоняется к плохим поступкам, а значит, отвергает своё достоинство, если постоянно не заботится о возделывании собственных мыслей и чувств. Как раз направление этих трудов задают нравственные нормы, которые служат ориентиром для определения допустимого и недопустимого в человеческой жизни. Христианские идеи достоинства, свободы и нравственности в своей взаимосвязи создают уникальный код европейского сознания, обладающий неиссякаемым созидательным потенциалом в личной и общественной жизни. Однако сегодня происходит губительный для европейской цивилизации разрыв взаимосвязи прав человека и нравственности. Это наблюдается в появлении нового поколения прав, противоречащих нравственности, а также в оправдании безнравственных поступков с помощью прав человека. В связи с этим хотел бы напомнить всем нам о том, что в Европейскую конвенцию о

защите прав человека и основных свобод включено упоминание нравственности, с которой должна считаться правозащитная деятельность. Убеждён: создатели данной конвенции включили в её текст нравственность не как туманное понятие, а как вполне определённый элемент всей системы прав человека. Не считаясь с нравственностью, в конечном итоге мы не считаемся со свободой. Нравственность представляет собой свободу в действии. Это свобода, уже реализованная в результате ответственного выбора, ограничивающего себя ради блага и пользы самой личности или всего общества. Мораль обеспечивает жизнеспособность и развитие общества и его единство, достижение которого является одной из целей Европейской конвенции о защите прав человека. Разрушение же нравственных норм и пропаганда нравственного релятивизма может подорвать мировосприятие европейского человека и привести народы континента к черте, за которой — потеря европейскими народами своей духовной и культурной идентичности, а значит, и самостоятельного места в истории».

2. 1 Как соотносятся свобода и нравственность? Приведите пример. Может ли быть по-настоящему свободен безнравственный человек?

2.2 Согласны ли вы с мыслью о том, что нравственность является основой свободы человека? С опорой на текст и знания обществоведческого курса приведите два аргумента (обоснования) своего мнения.

2.3 Одна из газет, издающихся в Дании, опубликовала карикатуры на пророка Мохаммеда, настаивая на том, что это является проявлением прав человека на свободу слова. Публикация вызвала волну возмущения в исламском мире, считающем, что нарушены элементарные правила морали и уважения к религиозным убеждениям мусульман. Какой точки зрения на данную ситуацию придерживаетесь вы? Найдите и выпишите из текста предложение, помогающее ответить на этот вопрос.

Задание 7. Прочитайте текст и выполните задания С появлением в теории правового государства принципа неотъемлемых естественных прав человека она обретает свое основное ценностное качество, становится высшим приоритетом. Для его соблюдения необходим принцип разделения властей, призванный их уравновесить, господство правового закона. Приоритет прав человека не снимает с него ответственности за надлежащее использование своих прав и свобод и одновременно возлагает ответственность за обеспечение этих прав на государство. Создается особая правовая связь: взаимная ответственность государства и гражданина. (...) Правовое государство для выполнения своей основной функции — защиты и охраны прав и свобод граждан — должно быть оснащено системой процедур, механизмов, институтов, гарантирующих субъективные права человека. (...) Важное значение имеет принцип

связанности законодателя правами человека. Правовое государство невозможно создать в обществе, раздираемом социальными противоречиями, политической борьбой, выходящей за пределы права. Правовое государство может существовать и успешно развиваться в обществе, где есть согласие граждан относительно принципов его устройства, целей его развития, где свобода и права человека сопряжены с уважением и доверием сограждан к государственным учреждениям и друг к другу. Нравственные факторы, солидарность, объединение вокруг общепризнанных ценностей — эти неправовые факторы оказывают неопределимое влияние на отношение к правам человека, праву, законности. Как бы ни были прекрасны принципы правового государства, их никогда бы не удалось воплотить в жизнь в атмосфере нестабильности, безверия, нравственной деградации общества. Цель правового государства — защита права человека, обеспечить достоинство личности, как неотъемлемый компонент культуры общества, воплотившей многовековые представления о самоопределяющемся человеке, свободном от нищеты, насилия, угнетения, унижения. В обеспечении достоинства огромная роль принадлежит характеру взаимоотношений человека и власти, при котором человек выступает не как объект команд, а как равноправный партнер государства, участвующий в принятии решений, осуществляющий в предусмотренных законом формах контроль над деятельностью властных структур, освобожденный от жесткой опеки государства.

1.1 Назовите принципы правового государства, приведенные автором. Всего укажите четыре принципа.

1.2 Укажите не менее трёх основных признаков понятия «правовое государство» и объясните связь названных автором принципов правового государства.

1.3. Автор утверждает, что основная функция правового государства — защита и охрана прав и свобод граждан. Приведите три органа государственной власти, которые осуществляют данную функцию в РФ и кратко поясните, каким образом это осуществляется.

Задание 8. Прочитайте текст и выполните задания Долгое время в политической науке понятия «гражданское общество» и «государство» не различались, использовались как тождественные. Однако начиная с середины XVII в. процессы дифференциации различных сфер общества, освобождения их из-под всеохватывающей государственной власти, обособления автономного и независимого индивида с его неотъемлемыми правами и свободами потребовали отражения в общественном сознании и науке двух тенденций социального прогресса. С одной стороны, нарастание спонтанности и стихийности в социальном развитии было отражением стремления индивида к свободе и автономии от государства и форм коллективной жизни. Процесс становления автономных от государства сфер жизнедеятельности человека отразило понятие

«гражданское общество». С другой стороны, потребность в упорядочении, обеспечении целостности общества, согласовании и интеграции устремлений индивидов и социальных групп выразило понятие «государство». Гражданское общество и государство взаимно дополняют друг друга и зависят одно от другого. Без зрелого гражданского общества невозможно построение правового демократического государства, поскольку именно сознательные свободные граждане способны создавать наиболее рациональные формы человеческого общежития. Если гражданское общество выступает прочным опосредующим звеном между свободным индивидом и централизованной государственной волей, то государство призвано противодействовать дезинтеграции, хаосу, кризису, упадку и обеспечивать условия для реализации прав и свобод автономной личности. В реальной жизни общества разделение гражданского общества и государства достаточно условно, но в науке оно необходимо для того, чтобы понять механизмы общественной жизни, степень свободы и несвободы индивидов, уровень политического развития. Таким образом, гражданское общество представляет собой совокупность межличностных отношений и семейных, общественных, экономических, культурных, религиозных и иных структур, которые развиваются в обществе вне рамок и без вмешательства государства. Система независимых от государства институтов и межличностных отношений создаёт условия для самореализации индивидов и групп, для удовлетворения их повседневных потребностей. (Р.Т. Мухаев)

2.1. Используя содержание текста, приведите определение гражданского общества. Какая тенденция общественного развития лежала в основе формирования гражданского общества? Какие стремления человека отразил этот процесс?

2.2. На основании обществоведческих, исторических знаний, фактов общественной жизни назовите три формы взаимодействия государства и гражданского общества и конкретизируйте каждую из названных форм примером.

2.3. Автор связывает создание правового демократического государства с деятельностью сознательных свободных граждан. Используя знания обществоведческого курса, информацию СМИ и личный социальный опыт, объясните, как связаны между собой политическая свобода и возможности самореализации личности в каждой из сфер: экономической, социальной и духовной.

Задание 9. Прочитайте текст и выполните задания. Формирование взаимосвязанного мира ставит человечество перед острейшей проблемой управления глобальным развитием. Как избежать опасностей, которые возникают в одном месте, а проявляются в разных частях планеты? Как воздействовать на глобальный по размаху ход событий? Современная

политика прямо и непосредственно связана с решением важнейшей задачи обеспечения управляемости в новых масштабах: вширь - на всем пространстве планеты, вглубь - на всех уровнях организации от локального до всемирного. Наряду с традиционными факторами национальной мощи (территория, население, уровень экономического развития, величина армии и степень ее оснащенности, научно-техническая база, система союзов и т. д.) глобализация выдвигает на первый план новые факторы силы: информационно-коммуникационный потенциал, положение на мировых финансовых рынках, современные технологии, возможности воздействия через международные организации, идейно-политические рычаги. В нынешних условиях взаимопроницаемость национальных организмов делает сильных сильнее, а слабых - слабее. В настоящее время важнейшая системообразующая характеристика мироустройства заключается в следующем: Запад, имея менее 15% населения Земли, контролирует более 70% мировых ресурсов, производства, торговли, потребления. Несмотря на всю риторику о равных возможностях, свободной конкуренции, преодолении диспропорций в развитии, упорядоченном росте, он хочет сохранить и закрепить существующее положение вещей. На этой стадии наиболее емким определением глобализации может служить формула «асимметричной взаимозависимости». Главным субъектом, распорядителем» процесса глобализации выступает постиндустриальный Запад, а остальные части мира, хотя происходящее в них и оказывает обратное воздействие на западные общества, все же скорее являются объектами (или жертвами) этого процесса. Преодоление «элитарного» характера глобализации, превращение ее в демократический процесс, открывающий доступ к новым возможностям всем и каждому, - ключ к созданию устойчивого миропорядка. (В. Кувалдин)

1.1. Какие два вида факторов национальной мощи выделяет автор? Перечислите по четыре фактора каждого вида.

1.2. Какую формулу, характеризующую современную глобализацию, вывел автор? В чем, по его мнению, проявляется «элитарность» глобализации? Какие данные автор приводит в подтверждение своих оценок?

1.3. Приведите любые три факта современной общественной свидетельствующие об опасности «элитарной» глобализации.

Задание 10. Прочитайте текст и выполните задания. Россия - огромная многонациональная страна Она состоит из более 100 больших и малых этнических общностей. С распадом СССР старая система ценностей в глазах молодежи была дискредитирована, а новые политические ценности, основанные на принципах демократии, еще не вошли в массовое сознание. В этих условиях нашлись политические деятели, национальные лидеры, которые «делали ставку не на поиски оптимальных механизмов

взаимодействия и сотрудничества, а на всякое раздувание национализма и сепаратизма», используя различные способы манипулирования сознанием молодежи. Молодежь, попавшая под националистическое влияние, «принимает все на веру, некритически, она способна уверовать в любую несуразицу, клевету на другой народ» ... Межнациональные конфликты в нашей стране имеют различные причины и протекают по-разному... Но как бы ни протекали эти конфликты, они ограничивают сферу общения между молодежью различных национальностей, вызывают у молодых людей настороженность, затрудняют межнациональные контакты. С другой стороны, эти конфликты (особенно вооруженного характера) неизбежно так или иначе воздействуют на общество и, самое главное, на самих молодых людей, подпитывая в них агрессию. Так, насилие становится фактом общественного сознания, повергает народы в состояние взаимной подозрительности, неустойчивости и страха. Насилие или даже его угроза делают ситуацию еще более трудно управляемой и непредсказуемой. В условиях многонационального государства, каковым является Россия, под воздействием объективных факторов периодически возникают мощные миграционные потоки. В результате чего молодым людям постоянно приходится возвращаться в инонациональной среде.

2.1. Какие два социальных условия, по мнению авторов, позволили отдельным национальным лидерам манипулировать сознанием молодежи? Опираясь на текст, приведите две позиции.

2.2. Авторы обращают внимание на конфликты как одно из проявлений межнациональных отношений. Этим межнациональные отношения в современной России далеко не исчерпываются. Опираясь на знание курса и личный опыт, приведите три примера межнационального взаимодействия другого характера.

2.3. Опираясь на текст и знание курса, сформулируйте три принципа, на основе которых должны строиться межнациональные отношения в многонациональном государстве. Приведите примеры реализации данных принципов в РФ.

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	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм
3. Цивилизационный подход в социальных науках
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.
17. Какие достижения и герои современной России можно назвать значимыми?
18. Как цивилизационный подход влияет на понимание особенностей и потенциалов России?
19. Как философское осмысление России как цивилизации

помогает понять ее роль в мировом контексте?

20. Как мировоззрение и идентичность соотносятся с формированием российской цивилизации?

21. Какие мировоззренческие принципы можно назвать константами российской цивилизации?

22. Какие конституционные принципы обеспечивают разделение властей в России?

23. Как национальные проекты и государственные программы связаны со стратегическим планированием развития России?

24. Какие актуальные вызовы и проблемы стоят перед развитием России в настоящее время?

25. Какие сценарии развития российской цивилизации могут быть рассмотрены?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ключевые особенности современной России, которые определяют многоукладность её культуры. Объясните, как они влияют на разнообразие общественных отношений.

2. Объясните, что такое цивилизационный подход и раскройте его роль в социально-политических исследованиях. Сравните его с теорией национализма, социальным конструкционизмом и формационным подходом.

3. Проведите сравнительный анализ концепций «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации». Какие особенности и отличительные черты их характеризуют?

4. Проанализируйте цивилизационные проекты современности и объясните, как они связаны с цивилизационным генезисом. Рассмотрите роль гражданской идентичности, государственного патриотизма и политики памяти.

5. На примере выдающегося мыслителя, чьи идеи влияют на цивилизационное развитие России, проанализируйте, как его концепции способствуют формированию новых конфигураций общественной морали и ценностей.

6. Рассмотрите взаимодействие, партнёрство и соперничество между различными цивилизациями. Проанализируйте, как глобализация влияет на цивилизационные проекты.

7. Проведите сравнительный анализ особенностей и отличительных черт российского мировоззрения на основе достоверных социологических и политических исследований.

8. Проанализируйте, какие преимущества и недостатки имеет современное российское мировоззрение с точки зрения развития общества и отношений с другими странами.

9. Рассмотрите альтернативные предложения и подходы к решению проблем развития российской цивилизации, основываясь на

существующих механизмах решения такого рода сложностей.

10. Проанализируйте роль актуальной системной модели мировоззрения в развитии российской цивилизации. В чём заключаются её основные принципы?

11. Проанализируйте влияние коммуникационного аспекта мировоззрения на восприятие и взаимодействие с другими культурами и цивилизациями.

12. Рассмотрите смысловые искажения, возникающие в процессе цивилизационной коммуникации. Проведите сравнительный анализ методов их преодоления.

13. Проанализируйте роль государственных и политических структур в формировании и поддержании мировоззренческих ценностей.

14. Раскройте понятия и категории, которые являются основными в категориально-понятийном аппарате общественных наук, исследующих государство и его структуру. Проведите сравнительный анализ концепций политических систем и режимов.

15. Проанализируйте сильные и слабые стороны глобального «мейнстрима» социальных наук на примере российских научных школ.

16. Раскройте основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Охарактеризуйте матричный характер российской политики.

17. Рассмотрите политический аспект президентства, его полномочия. Проведите анализ исторических корней и социологического значения института.

18. Какие государственные программы реализуются в России? Проведите анализ приоритетов долгосрочного развития страны.

19. Какие вызовы стоят перед Россией сегодня? Проанализируйте возможность внесения изменений в курс развития страны, которые, по Вашему мнению, помогут успешно преодолеть их.

20. Проведите сравнительный анализ существующих концепций преодоления политических вызовов современности. Рассмотрите глобальные проблемы естественного и техногенного характера.

21. Проанализируйте роль передовых национальных предприятий в преодолении проблем, стоящих перед Россией.

22. Рассмотрите последовательную схему ценностно-ориентированного движения, включающую стабильность, миссию, ответственность и справедливость. Проведите сравнительный анализ сценариев развития России. Дайте каждому свою оценку.

23. Оцените миссию, которую выполняет Россия в защите национальных интересов и развитии цивилизации. В чём заключается роль стабильности в развитии российской политической системы?

24. Оцените текущие усовершенствования в области развития гражданской идентичности и активизации политической жизни в стране.

Как повышение ответственности и укрепление чувства справедливости становятся ключевыми стратегическими задачами для России?

25. На примере конкретной персоны из области науки, культуры или искусства раскройте и оцените значимость её деятельности и влияние на развитие российского общества.

Задания 3 типа

1. На основании пройденного материала определите причины построения российской государственности на федеративных началах. На сколько, по Вашему мнению, федеративная форма устройства подходит современной России? Какие, на Ваш взгляд, формальные и неформальные причины послужили принятию решения об отказе от унитарной формы (Российская империя).

2. Какие возможности и трудности влечет за собой географическое / этническое / религиозное (на выбор) многообразие России?

3. С чем связана возросшая популярность цивилизационного подхода? Как соотносятся крайние степени либерализма с цивилизационизмом?

4. Рассмотрите кейс исламской революции в Иране с точки зрения цивилизационного подхода.

5. Определите «краеугольные камни» российской идентичности. В чем заключается ее эклектичность? (Со ссылкой на 125-ФЗ "О свободе совести и религиозных объединениях").

6. Определите особенности политической доктрины России на основании ее ценностных ориентиров и цивилизационного подхода в целом.

7. Определите возможность существования государства в условиях отсутствия официальной идеологии. Какой исторический опыт имеет Россия с точки зрения государственных инициатив в области мировоззрения?

8. Определите особенности института президента в Российской Федерации с точки зрения политической культуры. Какая институция или явление, по Вашему мнению, отражает особенности цивилизационной парадигмы развития.

9. С какими вызовами, по Вашему мнению, предстоит столкнуться России в ближайшем будущем (на основании теории «столкновения цивилизаций»).

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Правоведение» ориентирована на получение обучающимися системного представления о государственно-правовых явлениях, гражданском обществе и правовом государстве; повышение уровня их правового сознания и правовой культуры, позволит правильно применять законодательство для качественной организации профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в том числе усвоение основных особенностей правовой системы Российской Федерации, в том числе частноправового регулирования имущественных и связанных с ними личных неимущественных отношений, возникающих между юридически равными участниками правоотношений, а также особенности российского государства с точки зрения его устройства и функционирования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить понятие права и государства;
- рассмотреть систему права;
- определить предмет и метод как общеправовые понятия;
- рассмотреть взаимосвязь правовых норм между собой;
- рассмотреть особенности норм права, свойственных для различных отраслей права;
- рассмотреть государственное устройство Российской Федерации в сравнении с другими государственными образованиями, существующими в настоящее время;
- выявить специфику норм права по сравнению с другими нормами, существующие в обществе (нормами морали и нравственности и т.д.);

- закрепление и систематизация полученных знаний;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся;
- формирование культурно-ценностного отношения к праву, закону, социальным ценностям правового государства;
- выработка способностей к теоретическому анализу правовых ситуаций, навыков реализации своих прав в социальной сфере в широком правовом контексте;
- формирование практических навыков в применении законодательства РФ.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически 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 и принципы правового регулирования. Законодательство Российской Федерации, регулирующее профессиональную деятельность. Методы применения правовых норм в практике.	Анализировать правовые требования при решении профессиональных задач. Применять нормы права при формулировании решений в профессиональной деятельности.	Выполнять лабораторные работы и практические задания, связанные с анализом правовых документов. Использовать программное обеспечение для проверки соответствия решений правовым требованиям.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2. Разрабатывает проекты в различных сферах деятельности с учетом законодательства Российской Федерации	Основные этапы разработки проектов с учетом правовых аспектов. Законодательные требования к проектной документации. Основы правового регулирования в сфере информационных технологий.	Разрабатывать проекты с учетом правовых требований. Оценивать соответствие проектов законодательству РФ.	Участвовать в проектных работах, моделируя юридические аспекты разработки программного обеспечения или информационных систем. Использовать специализированные программы для правового анализа проектов.	
Способен формировать нетерпимое отношение к	УК-10	УК-10.1. Выявляет и распознает факты	Основные признаки и формы проявления	Анализировать ситуации и документы на наличие	Выполнять анализ кейсов и судебных	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически опыт	
проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной		коррупции	коррупции. Законодательство РФ по противодействию коррупции. Методы выявления признаков коррупционных правонарушений.	признаков коррупции. Использовать правовые средства для выявления коррупционных фактов	решений, связанных с коррупцией. Использовать информационные системы для мониторинга и обнаружения коррупционных проявлений.	занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Формирует представление о сущности, формах и методах борьбы с социально опасным явлением-экстремизмом в рамках безопасности жизнедеятельности.	Основные формы и проявления экстремизма. Законодательство РФ в сфере противодействия экстремизму. Методы профилактики экстремистской деятельности.	Анализировать ситуации, связанные с экстремизмом. Разрабатывать рекомендации по профилактике экстремистской деятельности.	Участвовать в разработке профилактических программ и информационных кампаний. Использовать информационные ресурсы для выявления экстремистских материалов.	
		УК-10.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения крайней формы экстремизма-терроризма; принимает меры по их предотвращению и снижению отрицательных эффектов в случае возникновения такого события.	Основные меры и стратегии предотвращения терроризма. Законодательство РФ по противодействию терроризму. Методы оценки угроз и планирования мер реагирования.	Разрабатывать планы действий по предотвращению террористических актов. Анализировать ситуации для выявления потенциальных угроз терроризма.	Выполнять практические задания по моделированию сценариев реагирования. Использовать профессиональное программное обеспечение для оценки угроз и планирования мер.	

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. Государство и его роль в жизни общества	1		1							8	Эссе /25 Отчет по практикуму по решению задач /15
Тема 2. Основы конституционного права Российской Федерации										10	
Тема 3. Основы уголовного права Российской Федерации	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /15
Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /15
Тема 5. Основы семейного права Российской Федерации	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /15
Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации										12	Отчет по практикуму по решению задач /15
Всего:	4		4							64	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Государство и его роль в жизни общества

Государство и его основные признаки. Сущность, социальное назначение государства и его функции. Механизм государства. Понятие и виды государственных органов. Типология и форма государства

Тема 2. Основы конституционного права Российской Федерации

Понятие, предмет, метод и источники конституционного права Российской Федерации. Теоретические основы конституции. Конституция Российской Федерации. Основы конституционного строя России. Конституционные принципы правового положения человека и гражданина в Российской Федерации. Гражданство Российской Федерации. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина в Российской Федерации. Федеративное устройство России. Избирательная система России.

Конституционные основы правового статуса президента Российской Федерации. Федеральное собрание — парламент Российской Федерации. Правительство Российской Федерации: понятие, состав и порядок формирования. Конституционные основы судебной власти и прокурорского надзора в Российской Федерации. Конституционные основы местного самоуправления в Российской Федерации

Тема 3. Основы уголовного права Российской Федерации

Понятие, задачи и принципы уголовного права. Понятие преступления. Понятие уголовной ответственности. Уголовная ответственность за преступления в сфере экономической деятельности

Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации

Общие положения гражданского права Российской Федерации. Право собственности и иные вещные права. Обязательства в гражданском праве. Договоры.

Тема 5. Основы семейного права Российской Федерации

Понятие семейного права и его принципы. Брачно-семейные отношения. Права и обязанности супругов. Брачный договор. Права и обязанности детей и родителей. Алиментные обязательства

Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации

Понятие трудового права. Трудовой договор (контракт) — основной институт трудового права. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда. Трудовые споры. Трудовая дисциплина и ответственность

за ее нарушение. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, 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 – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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 – это аудиторная форма текущего контроля, предполагающая решение обучающимися практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Текст задачи, как правило, описывает реально существующую, житейскую ситуацию. Следовательно, как и описание любой жизненной ситуации, задачный текст, как правило, “зашумлен”, избыточен, то есть может иметь ряд подробностей, не относящихся к сути задачи. Текст задачи, чаще всего, не указывает на способы и средства ее решения.

Перед выполнением практикума по решению задач необходимо изучить материал лекции и рекомендованную преподавателем литературу.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Выполнение заданий практикума.
3. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
4. Сдача отчета преподавателю.

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 практикума по решению задач необходимо аргументировать ответы на вопросы ссылками на нормы права. Ответы должны быть полными и исчерпывающими, содержать авторское мнение по существу вопроса. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по написанию эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы 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.

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. Государство и его роль в жизни	Типология и форма государства	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети	Эссе Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>общества</i>		«Интернет» Подготовка эссе. Подготовка отчета по практическому заданию	
<i>Тема 2. Основы конституционного права Российской Федерации</i>	Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина в Российской Федерации. Федеративное устройство России. Избирательная система России. Конституционные основы правового статуса президента Российской Федерации. Федеральное собрание - парламент Российской Федерации. Правительство Российской Федерации: понятие, состав и порядок формирования. Конституционные основы судебной власти и прокурорского надзора в Российской Федерации. Конституционные основы местного самоуправления в Российской Федерации	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение практического задания, подготовка отчета по практическому заданию	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы уголовного права Российской Федерации</i>	Уголовная ответственность за преступления в сфере экономической деятельности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение практического задания, подготовка отчета по практическому заданию	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации</i>	Договоры	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение практического задания, подготовка отчета по практическому заданию	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Основы семейного права Российской Федерации</i>	Алиментные обязательства	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение практического задания, подготовка отчета по практическому заданию	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации</i>	Трудовые споры. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Особенности правового регулирования будущей профессиональной	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Выполнение	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Федерации	деятельности	практического задания, подготовка отчета по практическому заданию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Право : учебное пособие : [16+] / Н. В. Мирошниченко, Н. В. Еременко, С. И. Луговской [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра государственного и муниципального управления и права. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2021. – 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Конституционное право России : учебник / Г. А. Гаджиев, П. А. Кучеренко, Маюров Н. П. [и др.] ; под науч. ред. Б. С. Эбзеева, Г. А. Гаджиева ; под общ. ред. П. А. Кучеренко, Н. М. Чепурновой [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2023. – 480 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература

1. Правоведение : учебное пособие : [16+] / А. В. Велькин, И. Ю. Гольяпина, Ю. А. Гудков [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 284 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.		
2.	Конституционный Суд Российской Федерации	http://www.ksrf.ru
3.	Президент Российской Федерации	http://www.kremlin.ru
4.	Правительство Российской Федерации	http://government.ru
5.	Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации.	http://www.gov.ru
6.	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации	http://www.duma.gov.ru

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
7.	Российская национальная библиотека.	http://www.nlr.ru
8.	Сайт МВД РФ	http://www.mvd.ru/
9.	Сайт Следственного комитета РФ	http://sledcom.ru/
10.	Сайт Генеральной прокуратуры РФ	http://genproc.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Эссе	1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. мысли автора подкреплены доказательствами и примерами; 3. вступление и заключение фокусируют внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора); 4. отсутствуют фактологические ошибки; 5. отсутствуют логические ошибки, в тексте прослеживается причинно-следственная связь. 25 баллов – доклад отвечает всем требованиям. 15 балла – доклад не отвечает одному требованию. 10 балла – доклад не отвечает двум требованиям. 0 баллов – доклад не отвечает трем и более требованиям.
2.	Практикум по решению задач	Решение задания, выполненного в рамках практикума по решению задач должно отвечать следующим требованиям: 1. терминологический аппарат применяется корректно, отсутствует подмена одного термина другим; 2. ответы на вопросы задания аргументированы ссылками на конкретные статьи нормативных правовых актов; 3. отсутствуют фактологические ошибки; 4. отсутствуют логические ошибки, в ответах на вопросы прослеживается причинно-следственная связь, 5. ответы на вопросы, исчерпывающие и полные. 15 баллов – решение задачи отвечает всем требованиям. 12 баллов – решение задачи не отвечает одному

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		требованию. 9 баллов – решение задачи не отвечает двум требованиям. 6 баллов – решение задачи не отвечает трем требованиям. 3 балла – решение задачи не отвечает четырем требованиям. 0 баллов – решение задачи полностью не отвечает требованиям

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

Типовые задания к практикумам по решениям задач

Задание 1

Прокуратура РФ внесла протест в газету «Комсомольская правда», в котором указывала на недопустимость выпуска в свет очередного номера газеты, в котором была опубликована статья, нарушающая авторское право гражданина Петрова, направившего в прокуратуру соответствующее заявление. Газета «Комсомольская правда», оспорил данный протест в суд, мотивировав его незаконность тем, что оно нарушает требования статьи 3 Закона РФ «О средствах массовой информации», в соответствии с которой цензура в форме наложения запрета на распространение сообщений и материалов, а также их отдельных частей не допускается. По мнению газеты, поскольку указанная статья закона не содержит указание на то, что в отдельных случаях, предусмотренных законодательством, такой запрет может быть наложен, и, кроме того, повторяет норму Конституции РФ о недопустимости цензуры, то такая статья как более специальная норма (по сравнению с нормами законодательства о прокуратуре) и должна применяться в данном деле.

Какое решение должен вынести суд по заявлению газеты?

Задание 2

Гражданин Петров обратился с письмом в газету «Жизнь» с просьбой прислать ему информацию о работе регионального комитета по поддержке сельского хозяйства. Не получив в течение 3 месяцев ответа, гражданин обратился в суд, мотивировав незаконность действий газеты ссылкой на статью 38 Закона РФ о СМИ, в соответствии с которой «граждане имеют право на оперативное получение через средства массовой информации достоверных сведений о деятельности государственных органов».

Как будет решен данный спор?

Задание 3

Что из перечисленного ниже можно отнести к подзаконным нормативным актам?

Указ Президента Российской Федерации «Вопросы прохождения военной службы»;

указ Президента Татарстана;

Конституция Российской Федерации;

Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении»;

приказ Министра внутренних дел Российской Федерации;

Закон Российской Федерации «Об образовании».

Задание 4

Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:

Федеральный конституционный закон;

Указ Президента Российской Федерации;

Постановление Правительства Российской Федерации;

муниципальный правовой акт.

Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?

Задание 5

Какова форма государственного устройства в данном государстве?

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система.

Задание 6

Найдите и исправьте ошибки:

Франция – федеративное государство. Её субъектами являются Гасконь, Нормандия, Прованс и др. Франция является парламентской республикой, для которой характерны: 1) верховенство власти парламента; 2) правительство формируется лидером партии, победившей на парламентских выборах; 3) члены правительства ответственны перед президентом. Парламент Франции – высший орган законодательной власти – состоит из двух палат: Национального Собрания и Сената.

Задание 7

В целях скорейшего выхода из экономического кризиса недавно избранный Губернатором области Александр Васильев издал указ об учреждении региональной (областной) валюты – васильки. При этом один василёк изначально должен был равняться одной тысяче рублей. Выпустив свои денежные знаки, Губернатор выдал всем бюджетникам заработную плату и покрыл долги областного бюджета.

Имеют ли право субъекты Российской Федерации учреждать свою валюту?

Задание 8

В реферате на тему: «Система органов государственной власти в

России» обучающийся Ромашкина утверждала, что все государственные органы обязательно должны принадлежать к какой-либо одной из трех ветвей власти. Преподаватель рекомендовал обсудить данный вопрос на семинаре.

Права ли Ромашкина? Если она ошибается, то назовите такие органы государственной власти, которые не входят ни в одну из трех ветвей власти.

Задание 9

Арсеньевой было назначено в качестве основного наказания лишение права заниматься медицинской деятельностью сроком на 4 года и 6 мес., а Петровой было назначено в качестве дополнительного наказания лишение права заниматься деятельностью, связанной с воспитанием детей, сроком на 3 года 6 мес.

Возможны ли в данных случаях указанные сроки?

Задание 10

Сизов в день своего рождения 20 сентября, когда ему исполнилось 14 лет, совершил кражу чужого имущества.

Подлежит ли Сизов привлечению к уголовной ответственности?

Задание 11

Гражданин Ф. заключил с гражданином Т. договор купли-продажи квартиры, однако умер до государственной регистрации своего права собственности на эту квартиру. Наследники Ф. утверждали, что эта квартира должна быть включена в состав наследства, открывшегося после его смерти.

Правомочна ли позиция наследников Ф? Обоснуйте свой ответ.

Задание 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.

Задание 13

Молодые супруги Светлана и Игорь, вступая в брак, поклялись друг другу в верности на всю жизнь. Своё обязательство не расторгать брак они зафиксировали письменно и, скрепив подписями, положили в шкатулку с фамильными ценностями. Через год Игорь, приехав из отпуска, признался, что полюбил другую женщину. Светлана сказала, что согласилась бы на развод, если бы не было заключённого соглашения.

Разрешите данную ситуацию.

Задание 14

У супругов Карасёвых четверо детей. После расторжения брака

дети остались с матерью. К моменту расторжения брака старший сын достиг совершеннолетия.

Какую сумму алиментов назначит суд, если известно, что зарплата отца составляет 18 тысяч рублей?

Задание 15

Уставом ООО была предусмотрена необходимость получения согласия общего собрания участников на совершение сделки единоличным исполнительным органом ООО, по отчуждению имущества, превышающего 15% балансовой стоимости имущества на последнюю отчетную дату перед совершением такой сделки. Генеральный директор ООО по Договору аренды передал в пользование нежилые помещения балансовой стоимостью 20% стоимости активов ООО помимо согласия общего собрания участников.

Может ли быть оспорена такая сделка и кто вправе ее оспаривать?

Задание 16

Иванов, участник ООО, заключил договор залога доли в уставном капитале ООО с Петровым. Одновременно Иванов являлся генеральным директором ООО. Указанным договором залога не было предусмотрено условий осуществления прав участника ООО. Другие участники ООО – Петров с долей, соответственно 30% уставного капитала и Сидоров с долей 10% уставного капитала. Доля Иванова в ООО составляет 60% уставного капитала. Решением общего собрания ООО с участием Петрова и Сидорова, но без участия Иванова, были досрочно прекращены полномочия генерального директора Иванова.

Иванов обратился в суд с требованием о признании указанного Решения недействительным.

Какое решение примет суд?

Задание 17

В связи со сменой собственника организации главный бухгалтер ОАО «Ребус» Воронов и кассир Холодов были уволены. Не согласившись с увольнением, они обратились в суд с иском о восстановлении на работе.

Правомерно ли увольнение этих работников? Является ли смена собственника основанием для увольнения работников организации?

Задание 18

Фунтиков опоздал на работу на 30 минут. На вопрос о причинах опоздания сообщил, что не будет давать объяснения причин опоздания.

Составьте проекты документов необходимых для привлечения работника к дисциплинарной ответственности за опоздание на работу (необходимые данные придумайте самостоятельно или используйте сведения из открытых источников, например, Интернет).

Задание 19

Лебедев М.К. обратился в юридическую консультацию с просьбой о разъяснении следующего вопроса: ежегодно он производит сбор

грибов в лесном массиве своего района с целью их последующей продажи на рынке.

Требуется ли ему разрешение на осуществление подобных действий? К какому виду лесопользования можно отнести данные действия? Решите дело.

Задание 20

Организация без разрешения построила на территории национального парка «Лосиный остров» жилой дом, который стала использовать в качестве дачи для однодневного отдыха сотрудников. Администрация национального парка обратилась в прокуратуру города с письмом, в котором просила принять меры к наказанию самовольного застройщика.

К какому виду правонарушений (земельных или экологических) относится подобные самовольный захват земли и самовольное строительство? Какие виды эколого–правовой ответственности возможно применить в данном случае?

Задание 21

Итальянский турист П., находясь в Москве, в ресторане гостиницы познакомился со студенткой Тамарой Л. Спустя несколько дней, они подали в ЗАГС заявление о регистрации брака, однако зарегистрировать брак не удалось.

Через два месяца в составе другой туристской группы из Италии приехал М., друг П. Вместе с Тамарой он пришел в ЗАГС, и предъявив доверенность от П. на заключение брака с Тамарой Л., просил сотрудника ЗАГСа зарегистрировать брак между российской гражданкой Л. и итальянским гражданином П. Вместе с доверенностью он представил документ, свидетельствующий о том, что П. в браке не состоит.

Что должен делать сотрудник ЗАГСа?

В том случае, если сотрудник ЗАГСа не регистрирует брак, может ли российская гражданка Л. выдать кому-либо доверенность на заключение ее брака с итальянским гражданином П.? В Италии допускается выдача доверенности представителю на заключение брака.

Если соответствующее итальянское учреждение регистрирует такой брак, будет ли он признан в России?

Задание 22

В Италии скончался итальянский гражданин Виттори Замбони. У него было двое взрослых детей от первого брака, которые проживали в Лугано (Швейцария). Первый брак был расторгнут в Берне (Швейцария).

Вторая жена – гражданка СССР, с которой он вступил в брак в 1988 г. в Ростове-на-Дону. Брачный договор не заключался, поскольку до 1995 г. такой правовой институт в России не признавался.

В. Замбони завещал все свое имущество своей второй жене, лишив

детей от первого брака, с которыми у него были плохие отношения, наследства. Дети – швейцарские граждане – претендовали на обязательную долю.

Право какой страны подлежит применению в данном случае?

Задание 23

Губернатору Краснодарского края на церемонии его инаугурации преподнесли в подарок золотой слиток. Вправе ли губернатор принять его (оставить себе)?

Задание 24

Пациент в больнице делает подарки или платит врачу за внимательное отношение и обслуживание вне очереди. Врач этого не требует, но от денег и подарков не отказывается.

Квалифицируйте действия участников ситуации.

Примерные темы эссе:

Моя идеальная форма государства.

Концепция разделения властей и её реализация.

Правовое государство: концепция и реальность.

Выражение свободы экономической деятельности в гражданском праве.

Виды завещаний

Отличие договора от сделки.

Проблемы реализации гарантий исполнения договоров в Российской Федерации.

Отличия опеки от попечительства

Необходимость регистрации брачных отношений

Авторитаризм: за и против

Структура правовых норм.

Классификация отраслей права Российской Федерации.

Понятие и виды юридической ответственности.

Пробелы в праве и способы их восполнения.

Форма государства.

Обязательства родителей перед детьми и обязательства детей перед родителями.

Механизм законодательного процесса в Российской Федерации.

Реализация права

Теория разделения властей.

Правовое государство и гражданское общество.

Соотношение государства и права.

Международное право, как особая система права.

Проблемы федерализма и государственного суверенитета в современном мире.

Основные разновидности антидемократических политических режимов.

Характеристика карликовых государств.

Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции в России

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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

В чем состоит отличие между нормами права и другими социальными нормами?

Понятие и основные признаки государства.

Особенности форм государства и их виды.

Формы правления, особенности форм правления современных государств.

Формы государственного устройства.

Понятие и виды государственных режимов.

Основные признаки и черты правового государства.

Проблемы и пути построения правового государства в Российской Федерации.

Характеристика Конституции РФ. Характерные черты и

особенности Конституции РФ 1993 года.

Содержание основ конституционного строя современной России.

Основные виды конституционных прав и свобод.

Понятие и виды органов государства.

Институт президентства в государственном механизме России.

Избирательная система современной России.

Система представительных органов Российской Федерации.

Федеральное Собрание: структура, полномочия, порядок формирования и работы.

Право законодательной инициативы и его субъекты.

Законодательный процесс: понятие, основные стадии.

Правительство Российской Федерации – высший орган исполнительной власти: правовая основа, состав, полномочия.

Система судебных органов Российской Федерации.

Конституционно-правовые принципы судопроизводства.

Понятие и правовая основа местного самоуправления.

Структура и полномочия органов местного самоуправления в Новгородской области.

Система правоохранительных органов в Российской Федерации.

Право в системе социальных норм общества. Взаимосвязь права и государства.

Виды форм (источников) права.

Внутреннее строение системы права: отрасли и институты права.

Понятие коррупции как социально-правового явления

Задания 2 типа

В чем разница между правоотношением и правонарушением?

В чем разница между правомерным и неправомерным поведением?

В чем отличие субъектов правоотношений и объектов правоотношений?

С какими юридическими актами за свою жизнь может столкнуться гражданин России?

В чем разница между исполнением и соблюдением правовых норм?

В чем разница между использованием и применением правовых норм?

Какие виды юридической ответственности предусмотрены Конституцией Российской Федерации?

Из каких элементов состоит право собственности?

Какие существуют способы возникновения и прекращения права собственности на недвижимость?

Какие виды юридической ответственности предусмотрены за нарушение обязательств в гражданском праве?

В чем разница между наследованием по закону и по завещанию?
В чем разница между трудовым договором и договором подряда?
В чем разница между временем отдыха и отпуском?
Какие существуют меры дисциплинарной ответственности?
Какие органы участвуют в разрешении трудовых споров?
Каким образом заключается брак в Российской Федерации?
Какой порядок выплаты алиментов предусмотрен в отношении двух детей?
Какие органы осуществляют воспитание детей, оставшихся без попечения родителей?
Кто и каким образом подвергается административной ответственности за правонарушение, совершенное несовершеннолетним?
Какие меры ответственности предусмотрены в административном праве?
В чем разница между преступлением и правонарушением?
В каких случаях за совершенное противоправное действие юридическая ответственность не наступает?
В каком порядке уголовной ответственности подвергаются несовершеннолетние?
Каковы цели уголовного наказания?
В чем состоит принцип личной и виновной ответственности в уголовном праве?
Каковы конституционно-правовые и административно-правовые меры ограничения коррупции?

Задания 3 типа

Задание № 1.

Какова форма правления в этом государстве?

В государстве Н. главой является президент, который избирается всенародным голосованием. Исполнительная власть принадлежит правительству во главе с премьер-министром. Президент является верховным главнокомандующим, обладает правом отправить правительство в отставку и распустить парламент.

Задание № 2

Какова форма государственного устройства в данном государстве?

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система.

Задание № 3

Из нижеприведённых терминов четыре относятся к одному понятию. Найдите лишнее слово:

Деспотия, монархия, авторитаризм, тирания, фашизм.

Задание № 4

Какой смысл правоведы вкладывают в понятие «правовое государство»?

Задание № 5

Найдите и исправьте ошибки:

Франция – федеративное государство. Её субъектами являются Гасконь, Нормандия, Прованс и др. Франция является парламентской республикой, для которой характерны: 1) верховенство власти парламента; 2) правительство формируется лидером партии, победившей на парламентских выборах; 3) члены правительства ответственны перед президентом. Парламент Франции – высший орган законодательной власти – состоит из двух палат: Национального Собрания и Сената.

Задание № 6

Определите гипотезу, диспозицию и санкцию:

«Вовлечение несовершеннолетнего в систематическое употребление спиртных напитков, одурманивающих веществ, в занятие бродяжничеством и попрошайничеством, совершенное родителем, либо иным лицом, на которое законом возложены обязанности по воспитанию несовершеннолетнего, – наказывается ограничением свободы на срок до 3-х лет, либо арестом на срок от четырех до шести месяцев, либо лишением свободы на срок до 5-ти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового».

Задание № 7

Что из перечисленного ниже можно отнести к подзаконным нормативным актам?

Указ Президента Российской Федерации «Вопросы прохождения военной службы»;

указ Президента Татарстана;

Конституция Российской Федерации;

Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении»;

приказ Министра внутренних дел Российской Федерации;

Закон Российской Федерации «Об образовании».

Задание № 8

Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:

Федеральный конституционный закон;

Указ Президента Российской Федерации;

Постановление Правительства Российской Федерации;

муниципальный правовой акт.

Задание № 9

Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?

Задание № 10

В реферате на тему: «Система органов государственной власти в России» обучающийся Ромашкина утверждала, что все государственные органы обязательно должны принадлежать к какой-либо одной из трех ветвей власти. Преподаватель рекомендовал обсудить данный вопрос на семинаре.

Правы ли Ромашкина? Если она ошибается, то назовите такие органы государственной власти, которые не входят ни в одну из трех ветвей власти.

Задание №11

В связи с задержанием мужа за совершение кражи, Салова обратилась за помощью к адвокату Прохорову, который обещал при поступлении уголовного дела в суд обеспечить назначение ее мужу наиболее мягкого наказания из всех возможных вариантов, ссылаясь на тесные контакты с судьями соответствующего района. Впоследствии, по указанию Прохорова Салова передала ему 100 тысяч рублей для вознаграждения судье, однако вся сумма была присвоена Прохоровым. Как будут квалифицированы данные деяния?

Задание №12

Губернатор Псковской области отстранил от должности главу местной администрации города Великие Луки «за утрату доверия». Правомерны ли действия Губернатора с точки зрения антикоррупционного законодательства?

**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
«Управление проектами»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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	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	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Управление проектами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Управление проектами» закладывает основы для формирования знаний о влиянии проектных технологий на эффективность хозяйственной деятельности, умения структурировать процессы, происходящие в рамках проекта, планировать их временное и ресурсное обеспечение; навыков подхода к решению основных управленческих задач, в контексте управления проектами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися способностей применения методов и средств управления, используемых для решения задач в рамках различных проектов во всех областях деятельности; формирование у обучаемых четких представлений об отличиях проектной деятельности от традиционной операционной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных концепций, философии и методологии управления проектами;
- формирование умений структурировать, планировать, оценивать проекты, организовывать и контролировать их выполнение на протяжении жизненного цикла;
- приобретение базового практического опыта сетевого и календарного планирования проектов разных типов;
- формирование знаний, умений и практического опыта в области обоснования, подготовки, планирования, организации и контроллинга проектов различных типов и масштаба.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 правовые понятия, регулирующие деятельность в области информационных технологий и прикладной математики. Основные нормативные акты, регулирующие использование программного обеспечения и обработку данных.	Анализировать правовые требования, связанные с выполнением конкретных профессиональных задач. Применять нормы права при использовании информационных ресурсов и программных средств.	Выполнять лабораторные работы и практические задания, учитывающие правовые аспекты использования программных продуктов. Самостоятельно подготовить отчеты и документы, соответствующие правовым требованиям и стандартам.	Контактная работа: Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2 Разрабатывает проекты в различных сферах деятельности с учетом законодательства Российской Федерации	систему национальных и международных стандартов в области управления проектами. Классификацию проектов. Жизненный цикл и фазы проекта. Критерии успехов и неудач проекта. Виды организационных структур управления проектами. Процессы и функции управления проектами. Основные процессы жизненного	проводить расчет технико-экономических показателей проекта. Идентифицировать риски проекта. Разрабатывать план управления проектом. Проводить анализ заинтересованных сторон проекта. Анализировать показатели эффективности производственного процесса	постановки целей проекта, календарного и ресурсного планирования проекта. Определения основных вех проекта. Структурной декомпозиции проекта. Построения сетевых моделей проекта. Распределения ответственности. Распределения проектной информации. Разработки устава проекта.	

			цикла команды проекта. Основные операционные процессы проекта. Виды и основные характеристик и поточных линий			

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. Основные подсистемы и элементы управления проектами.	2		2							11	Отчёт по практикуму по решению задач №1/9 Отчёт по практикуму по решению задач №2/9
Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.										11	Отчёт по практикуму по решению задач №3/9
Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.										11	Отчёт по практикуму по решению задач №4/9 Отчёт по практикуму по решению задач №5/9 Отчёт по практикуму по решению задач №6/9.
Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.	2									11	Отчёт по ситуационному практикуму №1/5 Отчёт по ситуационному практикуму №2/5
Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта.				2						11	Отчёт по практикуму по решению задач №7/9 Отчёт по практикуму по решению задач №8/9

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 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации.										9	Отчёт по практикуму по решению задач №9/9 Отчёт по практикуму по решению задач №10/9
Всего:	4		4							64	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные подсистемы и элементы управления проектами.

Цели, задачи и структура курса. История управления проектами. Система стандартов в области управления проектами. Проект, программа. Классификация проектов. Цели и стратегии проекта. Структуры проекта. Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП. Жизненный цикл и фазы проекта. Стейкхолдеры проекта. Менеджер и команда проекта. Взаимодействие участников проекта. Критерии успехов и неудач проекта. Основные причины неудач проекта. Категории эффективности проекта. Техничко-экономические показатели проекта: себестоимость, прибыль, цена, рентабельность, объем инвестиций, чистый дисконтированный, срок окупаемости и др.). Организационная структура управления проектами. Виды организационных структур: линейная, функциональная, проектная, матричная, смешанная.

Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.

Процессы и функции управления проектами. Понятие процессов в управлении проектами. Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами. Понятие инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта. Функции управления проектами: управление интеграцией, управление предметной областью, управление временем, управление стоимостью, управление рисками, управление коммуникациями, управление человеческими ресурсами, управление качеством, управление контрактами и поставками. Цели, структура, этапы разработки системы управления проектами в компании. Основные этапы и порядок разработки технологических (процессных) и продуктовых инноваций, программы организационных изменений. Управление рисками проекта. Риски, определение и классификация. План управления рисками. Идентификация, анализ, планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков.

Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.

Целеполагание. Формулировка целей. Документ, утверждающий цели проекта. Календарное планирование и организация системы контроля проекта. Последовательность шагов календарного планирования. Структурная декомпозиция работ. Матрица ответственности. Матрица отчетности. Вехи проекта. Сетевая модель. Метод критического пути. Расчёт временных параметров по схеме «работа – дуга» и «работа – вершина». Построение календарных графиков и графиков потребности ресурсов. Оптимизация сетевой модели. Принципы построения системы контроля.

Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.

Управление персоналом в проекте. Организационное планирование проекта. Развитие команды проекта. Мотивация участников проекта.

Распределение ролей в команде. Управление коммуникациями в проекте. Планирование коммуникаций проекта, распределение проектной информации, представление отчетности, административное завершение. Разработка плана управления коммуникациями проекта. Подбор персонала.

Сущность и методы делового общения, переговоры и проведение совещаний, распределение заданий при выполнении проектов. Правила и форма деловой переписки, сущность и виды электронных коммуникаций при выполнении проектов

Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта

Понятие операционных (производственных) процессов. Основные, вспомогательные и обслуживающие операционные процессы. Характеристики и показатели эффективности операционных процессов. Технологическая и производственная себестоимость проекта. Планирование операций и операционного процесса. Последовательный, параллельно-последовательный и параллельный вид выполнения операций. Расчет длительности производственного процесса. Понятие, виды и основные характеристики поточных линий.

Тема 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации

Понятие бизнес планирования, основные цели и задачи, содержание, основные функции бизнес-плана, классификация бизнес планов, бизнес-план как инструмент построения бизнес процессов, структура и содержание основных разделов бизнес-плана, оценка внешней среды относительно развития направлений проектной деятельности, основные методы бизнес-планирования. Основные направления и методы развития деятельности, продуктов организации. Система сбора необходимой информации для расширения внешних связей и обмена опытом при реализации проектов. Реорганизация бизнес-процессов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем 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, вскрывает типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

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 участию в проведении ситуационного практикума

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

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

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

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

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

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

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

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.

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные подсистемы и элементы управления проектами.</i>	Типы и примеры структурных моделей проекта, используемых в УП. Понятие критериев успеха и неудач проекта. Примеры успешных и неудачных проектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Процессы и функции управления проектами. Управление рисками проекта.</i>	Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами. Корпоративная система управления проектами. Цели, структура, этапы разработки системы управления проектами в компании.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта.</i>	Вехи проекта. Принципы построения системы контроля. Мониторинг и контроль рисков.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.</i>	Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде. Подбор персонала.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 5. Управление операционными (производственными) процессами проекта</i>	Основные, вспомогательные и обслуживающие операционные процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 6. Бизнес-планирование создания и развития проектной деятельности организации</i>	Постановка на налоговый учет, получение кодов статистики, постановка на учет во внебюджетные фонды, регистрация ИП, ликвидация юридического лица, очередность удовлетворения кредиторов при ликвидации общества, снятие с налогового учета.	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. Киселев, А. А. Управление проектами : учебник : [16+] / А. А. Киселев. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 460 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697955>
2. Управление проектами : фундаментальный курс : учебник : [16+] / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони [и др.] ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2022. – 800 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699578>

Дополнительная литература

1. Фомичев, А. Н. Управление проектами : учебник / А. Н. Фомичев. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 258 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696997>
2. Управление проектами : практическое пособие : [16+] / ред. О. Бараш ; пер. с англ. М. Кульневой. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 192 с. : ил., схем., табл. – (Гид HBR). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619232>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Национальная ассоциация управления проектами	https://www.sovnet.ru/
2.	INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION	https://www.ipma.world/
3.	Официальный сайт компании Проектная практика	https://pmpractice.ru/
4.	Project management institute	https://www.pmi.org
5.	Официальный сайт компании ПМ Эксперт	https://pm.expert/
6.	Ассоциация менеджеров проекта Проектный Альянс	https://pmalliance.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы: специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Практикум по решению задач	8-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 5-7 – 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; 2-4 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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.
2.	Ситуационный практикум	5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие определения, правильно определены соответствующие документы, использована требуемая информация, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие определения, правильно определены соответствующие документы, использована требуемая информация, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие определения, имеются ошибки в выводах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - практикум не выполнен..

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1. Расчет экономических показателей проектов и выбор наиболее эффективного варианта проекта.

Рассматриваются два варианта выполнения проекта подрядной организацией в течение года. Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.	Проект	
	№ 1	№ 2
Материальные затраты	2250	4200
Зарплата		
Отчисления в социальные фонды (30%)		
Балансовая стоимость оборудования, используемого при выполнении проекта	2 000	1800

Балансовая стоимость здания, используемого при выполнении проекта		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		460	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Рентабельность по себестоимости, %		10	10
Прибыль			
Цена проекта			

Трудоемкость работ по вариантам проектов представлена в таблице:

Вариант	Трудоемкость работ, нормо-час.	
	Вариант А	Вариант Б
1	1800	3000
2	2000	4000
3	3000	5000
4	4000	1500
5	2600	2000
6	3000	2700
7	3400	4800
8	2900	3800
9	4800	3900
10	6000	5000
11	2600	3000
12	3000	4000
13	3400	5000
14	2900	1500
15	3000	4800

Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка -350 руб. за нормо–час. работы. Зарплата вспомогательного и административно-управленческого персонала составляет 80% от зарплаты основных рабочих.

Необходимо определить отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, цену проекта и выбрать наиболее эффективный вариант для подрядной организации.

Задание №2. Расчет экономических показателей проектов и выбор наиболее экономически выгодный вариант проекта.

Рассматриваются два варианта проекта. Определите плановую численность основных и вспомогательных рабочих, численность специалистов и административно-управленческого персонала (АУП) команды проекта, расходы на зарплату, отчисления в социальные фонды, полную себестоимость, цену, прибыль проектов и наиболее экономически

выгодный вариант проекта.

Исходные данные формируются студентами по последней цифре номера зачетной книжки или студенческого билета: номера работ, включенных в состав проекта, указаны в таблице 1 и соответственно объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.) проектов) выбираются из таблицы 2.

Таблица 1 – Номера работ в проектах

Последний номер зачетки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номера работ в проектах	1-7	1,3-7	2-7	1.3.4-7	2-5,7	1-6	2,4-7	1-4,6,7	3-7	1-3, 5-7

Продолжительность выполнения проекта для всех вариантов 3 - месяца.

Таблица 2 - Объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.)

Номер работы	Проект А		Проект Б	
	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час	Объем работ (ед.)	Нормы времени, нормо-час
1	18	100	120	10
2	20	80	30	60
3	30	15	14	25
4	40	20	50	20
5	2	1000	12	100
6	120	2	12	12
7	60	3	6	30

Численность вспомогательных рабочих составляет 30% от численности основных рабочих. Численность специалистов и АУП составляет 10% от численности основных и вспомогательных рабочих. Коэффициент, учитывающий невыходы на работу – 1,12. Действительный годовой фонд времени работы одного рабочего – 1900 час. Число смен -1. Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка - 350 руб. за нормо-час. работ №1-№3; 380 руб. . работ №4-№7. Для остальных работников оклады: для вспомогательных рабочих в размере 50 тыс. руб. в месяц., для служащих и для АУП – 90 тыс. руб. в месяц в среднем по данной группе персонала. Отчисления в социальные фонды – 30% от зарплаты. Стоимость материальных ресурсов проектов: вариант А – 1500 тыс. руб., вариант Б – 1800 тыс. руб. Накладные расходы предусматриваются в размере 60% от фонда оплаты труда. Планируется 10% рентабельности по себестоимости.

Задание №4. Оценка рисков проектов.

Рассматриваются два варианта проекта с риском неполучения плановой прибыли. По данным таблицы 1 рассчитайте:

- планируемую полную себестоимость проекта,

- плановую прибыль проекта,
- величину прибыли при наступлении рискованного события;
- величину возможной потери прибыли при наступлении рискованного события;
- среднее ожидаемое значение и среднеквадратическое отклонение прибыли.

После оценки риска выберите проект.

Таблица 1. Исходные данные

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект								
		№ 1					№ 2			
Материальные затраты		250					420			
Зарплата с отчислениями в социальные фонды		260					530			
Амортизация		280					600			
Прочие		46					120			
Совокупные затраты (полная себестоимость)										
Проект № 2										
Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %	9	10	11	12	14	8	7	15	6	16
Вероятность получения плановой рентабельности	0,8	0,85	0,9	0,7	0,75	0,77	0,83	0,91	0,78	0,86
Вероятность потери плановой рентабельности	0,2	0,15	0,1	0,3	0,25	0,23	0,17	0,09	0,12	0,14
Проект № 2										
Показатели	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Плановая рентабельность по себестоимости, %	15	6	16	9	10	11	10	10	11	12
Вероятность получения плановой рентабельности	0,77	0,83	0,78	0,86	0,8	0,85	0,9	0,7	0,77	0,91
Вероятность потери плановой рентабельности	0,23	0,17	0,12	0,14	0,2	0,15	0,1	0,3	0,23	0,09

Задание №4. Построение и расчёт временных параметров и оптимизация сетевой модели по схеме «работа-вершина».

Построить диаграмму ежедневной потребности не расходуемых (трудовых) ресурсов по исходным данным таблицы 1. Выполните оптимизацию трудовых ресурсов за счет перераспределения и равномерного ежедневного их использования при выполнении работ,

имеющих резервы времени. Определите величину их сокращения после оптимизации.

Таблица 1. Исходные данные

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность работ, в днях															Ресурс, чел
		Вариант															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
А	-	8	4	6	6	7	8	3	8	5	2	8	3	8	5	2	5
Б	-	6	6	8	8	4	6	2	5	3	2	6	2	5	3	2	5
В	А	6	3	2	2	4	4	6	8	8	7	4	6	8	8	7	6
Г	Б	8	4	4	4	8	8	8	6	5	4	8	8	6	5	4	6
Д	Б	2	7	8	8	5	2	2	4	6	4	2	2	4	6	4	5
Е	А; В	4	8	5	2	6	4	4	8	3	8	4	4	8	3	8	4
Ж	Г; Д	8	2	6	4	3	8	8	2	4	5	8	8	2	4	5	2
З	Е, Д	5	4	3	8	4	7	2	9	3	6	7	2	9	3	6	4

Задание №5. Построение и расчёт временных параметров сетевой модели по схеме «работа-дуга».

Составьте сетевую модель вида «работа-дуга (стрелка)». Постройте календарный план проекта

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях. Варианты.														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	-	4	6	6	7	8	8	8	5	2	3	8	8	8	6	5
Б	А	6	8	8	4	6	6	5	3	2	2	5	2	2	4	6
В	А	3	2	2	4	6	4	8	8	7	6	6	7	8	8	8
Г	Б	4	4	4	8	8	8	6	5	4	8	8	4	6	6	9
Д	Б; В	7	8	8	5	2	2	4	6	4	2	4	4	8	8	8
Е	А; В	8	5	2	6	4	4	8	3	8	4	8	8	5	2	2
Ж	Г; Д	2	6	4	3	8	8	2	4	5	8	4	6	6	7	8
З	Е, Ж	4	3	8	4	5	7	9	3	6	2	6	8	8	4	6

Задание №6. Построение сетевого график работ методом критического пути и PERT.

Разрабатывается проект по продаже эксклюзивных товаров.

Администрация магазина озабочена тем, что покупатели будут обслуживаться недостаточно быстро. Предполагается, что процесс обслуживания будет выглядеть следующим образом:

Код работы	Название операции	Код предшествующей операции
А	Поступление покупателя	-
Б	Ожидание покупателем консультанта	А
В	Выяснение потребностей покупателя	А
Г	Формирование предложения консультантом	Б
Д	Анализ предложения покупателем	В,Г
Е	Выбор товара	В,Г
Ж	Примерка	Д
З	Заключительный выбор товара	Е
И	Упаковка и оплата товара на кассе	Ж,З
К	Уход покупателя	И

Экспертная оценка продолжительности обслуживания представлена в таблице

Код работы	Наиболее вероятная продолжительность операций (t _i), мин.										Оптимистическая	Пессимистическая
	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
А	10	10	5	5	10	5	5	10	5	5	3	20
Б	30	25	10	10	20	25	30	25	15	20	15	75
В	15	10	25	25	20	15	25	10	15	10	5	25
Г	20	20	10	10	15	15	10	5	10	5	15	30
Д	25	20	15	20	30	30	20	15	10	10	10	35
Е	45	40	35	15	40	25	45	30	35	20	20	60
Ж	15	15	-	15	-	10	15	-	5	-	10	25
З	25	20	25	25	15	10	15	15	15	20	15	45
И	15	20	15	15	15	20	15	15	10	10	10	30
К	5	10	5	5	2	10	10	5	5	5	15	30

Задание:

1. Постройте сетевой график работ по наиболее вероятной продолжительности операций и определите критический путь.

2. Используя метод PERT, определите ожидаемую продолжительность (m_i) каждой операции, на основании полученных значений составьте новый вариант сетевого графика.

3. Определите среднеквадратическое отклонение продолжительности обслуживания покупателя $S = \sqrt{1/n \sum (t_i - m_i)^2}$.

4. Дайте предложения по снижению продолжительности обслуживания покупателя.

Задание №7. Расчет длительности технологического, производственного циклов и построение календарного графика производства партии изделий проекта при последовательном виде движения деталей.

Проект предусматривает производство партии изделий $n = 50$ шт. Изделие является сборочным. Нормы времени по операциям представлены в табл. 1. На самой длительной операции - два рабочих места ($C=2$). Режим работы – односменный. Длительность межоперационных перерывов - 20 мин. Естественные процессы (сушка, остывание и т.д.) не предусматриваются.

Таблица 1 –Техпроцесс изготовления изделия

Номер операции	Номер детали и нормы времени на операцию при их изготовлении t _i , мин.														
	№1					№2			№3						
01	2					4			2						
02	4					4			-						
03	2					2			4						
04	2					8			2						
Сборка	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	10	9	7	8	12	6	11	5	7	14	15	25	30	10	18

Определить длительность (в сут.) технологического, производственного циклов и построить календарный график производства партии изделий проекта при последовательном виде движения деталей.

Задание №8. Расчет длительности технологического, производственного циклов и построение календарного графика производства партии изделий проекта при последовательно-паралельном виде движения деталей.

Проект предусматривает производство партии изделий $n = 50$ шт. Изделие является сборочным. Нормы времени по операциям представлены в табл. 1. На самой длительной операции - два рабочих места ($C=2$). Режим работы – односменный. Длительность межоперационных перерывов - 20 мин. Естественные процессы (сушка, остывание и т.д.) не предусматриваются.

Таблица 1 –Техпроцесс изготовления изделия

Номер операции	Номер детали и нормы времени на операцию при их изготовлении t_i , мин.														
	№1			№2			№3								
01	2			4			2								
02	4			4			-								
03	2			2			4								
04	2			8			2								
Сборка	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	10	9	7	8	12	6	11	5	7	14	15	25	30	10	18

Определить длительность (в сут.) технологического,

производственного циклов и построить календарный график производства партии изделий проекта при последовательно-параллельном виде движения деталей.

Задание № 9. Установление целесообразности реструктуризации проектной деятельности

Организация выполняет проекты трех видов: А, Б и В. Спрос на проекты А и Б стабилен, на проект В снижается. У предприятия есть возможность заменить его на проект Г с более низкой ценой и переменными затратами. структура продаж (существующая и плановая продаж после замены проекта) представлена в табл. 1.

Таблица 1. Структура продаж проектов

Варианты	Существующая структура продаж, %			Плановая структура продаж, %		
	Вид проекта			Вид проекта		
	А	Б	В	А	Б	Г
1	30	30	40	32	32	36
2	40	40	20	38	38	24
3	32	35	33	32	35	33
4	35	35	30	37	37	26
5	38	30	32	40	32	28
6	33	35	32	36	38	26
7	30	40	30	35	45	20
8	40	30	30	45	35	20
9	32	32	36	30	30	40
10	38	38	24	40	40	20
11	32	35	33	32	35	33
12	36	38	26	33	35	32
13	35	45	20	30	40	30
14	45	35	20	40	30	30
15	30	30	40	32	32	36

Определить влияние замены проектов на прибыль при объеме продаж 300 тыс. ден. ед. Постоянные затраты при обоих вариантах составляют 40 тыс. ден. ед. Цена и удельные переменные расходы проектов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Цена и удельные переменные расходы проектов

Проект	Цена проекта, ден. ед.,	Переменные затраты на один проект, ден. ед.,
А	10	4
Б	16	6
В	24	16
Г	20	12

Задание № 10. Расчет показателей бизнес-процесса по техническому перевооружению производственных фондов.

Для выполнения проектов организация планирует осуществить в

течение года бизнес процесс по техническому перевооружению производственных фондов. Планируемый объем инвестиций и снижения затрат (увеличения прибыли) приведен в таблице.

Таблица 1. Планируемый объем инвестиций и снижения затрат (увеличения прибыли)

Варианты	Снижение затрат на выполнение проектов, тыс. руб.	Объем инвестиций (капитальных вложений), тыс. руб.
1	1200	1800
2	2000	2800
3	3000	4000
4	800	1400
5	700	1200
6	600	1100
7	850	1350
8	900	1500
9	1000	1800
10	1100	1800
11	1300	1900
12	1400	2000
13	1500	2500
14	1600	2500
15	500	800

Коэффициент износа оборудования принят равным 0,1. Рассчитайте чистый дисконтированный доход и срок окупаемости при норме дисконта 0,15. Результаты расчета сведите в таблицу 2.

Таблица 2 - Показатели технического перевооружения производства, тыс. руб.

№ п/п	Показатели, тыс. руб.	Период, год			
		0	1	2	3
1	Планируемое снижение затрат (увеличения прибыли)				
2	Налог на имущество 2,2% от стоимости имущества				
3	Налогооблагаемая прибыль				
4	Налог на прибыль				
5	Чистая прибыль				
6	Начисленный износ (амортизация)				
7	Эффект от операционной деятельности				
8	Эффект от инвестиционной деятельности				
9	Поток реальных денег				
10	Коэффициент дисконтирования (α_t)				
11	Дисконтированный поток реальных денег				
12	Накопленный дисконтированный поток реальных денег				

Примерные задания к ситуационному практикуму

Ситуационный практикум №1

Задание №1. Установление процесса отбора персонала.

Пронумеруйте цифрами от 1 до 9 операции процесса подбора персонала команды проекта, а также укажите исполнителя операции из числа: отдела кадров; линейных руководителей и других ответственных лиц.

Номер операции	Операции процесса подбора персонала	Исполнитель
	Составление заявки на персонал	
	Определение источников найма персонала	
	Собеседование	
	Установление взаимодействий с источниками найма	
	Разработка критериев отбора персонала	
	Проверка документов медицинского освидетельствования кандидатов на вакантные должности	
	Организация проведения конкурсов на замещение вакантных должностей	
	Проведение первичного инструктажа	
	Проведение инструктажа по пож. безопасности	

Задание №2. Установление последовательности этапов проведения совещания.

Эффективность производственных совещаний зависит от качества их подготовки. Подготовка совещаний включает в себя ряд последовательных этапов. Пронумеруйте цифрами от 1 до 6 последовательность подготовки совещания.

Содержание этапа	Номер этапа
Определение участников совещания и их ролей	
Информирование участников	
Формулировка целей совещания	
Анализ ситуации и постановка задач для совещания	
Определение регламента, методов и процедур принятия решения	
Предоставление помещения	

Задание №3. Установление важности качеств руководителя в процессе управления проектами.

Проранжируйте следующие качества руководителя, необходимые для принятия управленческих решений, и прокомментируйте свой выбор:

Важность качества (номер)	Качества руководителя	Комментарии
	Умение выделить суть основных взаимосвязей проблемы проекта	
	Смелость отклонять стандартные методы решения проблемы и искать новые, оригинальные	
	Видеть дальше непосредственно данной сложившейся ситуации	
	Предложить новый вариант реорганизации элементов для иного функционирования проекта	
	Предвидеть несколько различных вариантов проектов и выбирать наиболее эффективный	
	Переключаться с одной зрительной модели на другую, заложенную в том же образе проекта	
	Иметь чутье к наличию проблемы там, где кажется, что все уже решено	
	Предвидеть последствия принимаемых решений	

Ситуационный практикум №2

Задание №1. Установление ответственных лиц за разработку регламентирующих документов проекта

Из приведенных ниже документов определите структурные подразделения, которые несут ответственность за их разработку.

Регламентирующие документы	
Проектно-сметная документация	
Штатное расписание	
Правила внутреннего трудового распорядка	
Нормы амортизационных отчислений	
Положение об оплате труда	
Маркетинговый план	
Налоговая политика	
Календарный план-график выполнения проекта	
Должностные инструкции персонала проекта	
План-график ремонта оборудования	
Положение об обучении и повышении квалификации персонала проекта	
Положение о документообороте организации	
Положение о проведении конкурсов на поставку сырья и материалов	
Нормы командировочных расходов	

Задание №2. Принятие решений по установлению типа организационной структуры.

Необходимо определить тип организационной структуры управления организацией.

1. Организация разрабатывает проекты в нескольких районах города. Выручка от продаж проектов в общем объеме продаж организации составляет 75%.

2. Организация разрабатывает проекты по модификации трех видов товара широкого потребления. Планируется запустить линию по их производству.

Задание №3. Установление функций управления проектами.

На основании характеристики общих задач управления, а также результатов проектов определите соответствующую функцию управления проектами: прогнозирование и планирование; организация; координация и регулирование; мотивация; контроль, учет, анализ.

Общие задачи управления	Результаты (решения)	Функция
1. Обоснование темпов планомерного развития организации	Планы по разработке и реализации проекта	
2. Количественная и качественная оценка, а также учет результатов работы.	Акт ревизий, проверок проекта	
3. Установление взаимодействия, согласований действий работников проекта	Положения о работе членов команды проекта. График работы и распорядка дня структурных подразделений предприятия.	
4. Образование структурных подразделений системы управления, установление связи между объектом и субъектом управления	Структура управления проектом. Штатное расписание проекта.	
5. Создание условий для эффективной, творческой работы и поддержание постоянной заинтересованности в результатах труда	Положение об оплате труда, о премировании, коллективный договор	

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Управление проектами» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	«Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие и основные определения проекта, программы и портфеля.
2. Классификация проектов. Цель, миссия, разработка и реализация стратегии проекта.
3. Жизненный цикл, результаты, окружающая среда и участники проекта.
4. Категории эффективности проекта.
5. Техничко-экономические обоснование проекта: себестоимость, прибыль, цена, рентабельность, объем инвестиций, чистый дисконтированный, срок окупаемости и др.).
6. Организационная структура управления проектами и ее виды.
7. Сущность и процессная концепция управления проектами. Основные категории управления проектами.
8. Содержание процессов инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта.
9. Структурная декомпозиция работ: понятие, порядок осуществления, форма предоставления результатов.
10. Содержание функций управления проектами.
11. Управление интеграцией, предметной областью и временем (сроками) проекта.
12. Основные этапы и порядок разработки технологических и продуктовых инноваций.
13. Управление стоимостью проекта: планирование и контроль доходов и расходов (по статьям или по элементам).
14. Управление материальными ресурсами проекта.

15. Управление трудовыми ресурсами.
16. Управление рисками, качеством, информацией и коммуникациями.
17. Организация работ по выполнению проекта: управление работами, изменениями и содержанием (администрирование) проекта.
18. Экстенсивный и интенсивный пути ресурсных изменений проекта. Управление расписанием и стоимостью проекта.
19. Контроль работ проекта.
20. Характеристики и показатели эффективности операционных процессов.
21. Технологическая и производственная себестоимость проекта.
22. Последовательный, параллельно- последовательный и параллельный вид выполнения операций.
23. Расчет длительности производственного процесса.
24. Понятие, основные цели и задачи бизнес планирования, содержание, основные функции и классификация бизнес планов.
25. Структура и содержание основных разделов бизнес-плана.
26. Сетевое и календарное планирование: расчет временных параметров и построение графиков.
27. Управление рисками проекта: определение, классификация, идентификация, анализ, мониторинг и контроль рисков.
28. Управление персоналом в проекте: принципы формирования команды, мотивация участников проекта, личность руководителя проекта и лидерство.
29. Государственная регистрация и постановка юридических лиц на учет.
30. Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики.

Задания 2 типа

1. Какая существует взаимосвязь между проектом, программой и портфелем проектов?
2. В чем заключается взаимосвязь стратегического анализа, разработки миссии, целей и стратегии проекта?
3. В чем заключаются противоречия в интересах основных участников проекта и как это отражается на выполнение проекта. Приведите примеры.
4. В чем заключаются достоинства и недостатки организационных структур управления проектами. Приведите примеры проектов и структур.
5. Чем различается разработка проектов технологических (процессных) инноваций от проектов продуктовых инноваций. Приведите пример.
6. Какими временными параметрами сетевого графика отражается взаимосвязь начала и окончания выполнения работ проекта?
7. На каких принципах осуществляется построение и расчет временных параметров сетевого графика типа «работа-вершина».
8. На каких принципах осуществляется построение и расчет временных параметров сетевого графика типа «работа-стрелка».
9. Какие факторы и каким образом влияют на продолжительность проекта?

10. В чем заключается оптимизация ежедневной потребности расходуемых ресурсов за счет резервов времени работ.
11. Каким образом оказывает влияние изменения затрат на цену и рентабельность проекта. Покажите на примере отдельных элементов затрат.
12. На каких принципах осуществляется формирование цены, прибыли и рентабельности проекта.
13. Обоснование окупаемости инвестиций проекта.
14. Опишите методы определения потребности в механизмах и производственной площадях.
15. Опишите принципы формирования команды проекта.
16. Опишите методы определения состава и численности работников проекта.
17. В чем заключаются особенности установления трудоемкости работ проекта различными методами.
18. В чем заключается взаимосвязь объемов, продолжительности и стоимости работ?
19. В чём заключается технико-экономическое обоснование проекта? Приведите пример.
20. Как с помощью статистических методов оцениваются проекты по степени риска и какие методы позволяют снизить риски.
21. Какие факторы влияют на эффективность работы команды проекта?
22. Какими личностными качествами должен обладать эффективный руководитель проекта?
23. В чем заключается разница в разработке сетевого графика с использованием вероятностных временных параметров по методу PERT и методом критического пути. Покажите на примере выполнения 4-5 работ.
24. Опишите порядок оптимизации ежедневной потребности трудовых ресурсов за счет резервов времени работ. Приведите пример.
25. В чем заключается различие в расчете длительности последовательного, параллельно-последовательного вида выполнения операций. Покажите на графиках.
26. В чем заключается различие в расчете длительности параллельно-последовательного и параллельного вида выполнения операций. Покажите на графиках.
27. В чем состоят различия ведения проектной деятельности в форме общества с ограниченной ответственностью и индивидуального предпринимателя.
28. В чем заключается различие в расчете параметров однопредметной поточной линии и многопредметной поточной линии.
29. С помощью каких методов осуществляется оценка внешней и внутренней среды относительно развития направлений проектной деятельности? Приведите 2-3 ситуации и укажите методы оценки.
30. Какие функции по управлению проектами должны выполнять персональные компьютеры и локальные системы.

Задания 3-го типа

Задание №1. Построить и рассчитать сетевую диаграмму по схеме «работа-вершина», построить диаграммы потребности в расходуемых ресурсах.

Выполните оптимизацию расходуемых ресурсов при ограничении по времени за счет смещения работ в пределах резерва времени.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях	Ресурс расходуемый, единиц
А	-	4	5
Б	А	6	5
В	А	8	6
Г	Б	5	7
Д	Б; В	7	5
Е	А; В	8	4
Ж	Г; Д	2	2

Задание №2. Рассматриваются два варианта проекта, которые планируется выполнить в течении года.

Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Материальные затраты		250	420
Зарплата		220	480
Отчисления в социальные фонды (30%)			
Стоимость оборудования		2 000	1800
Стоимость здания		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		46	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Цена		1000	1800
Прибыль			
Рентабельность по себестоимости, %			

Необходимо определить отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, рентабельность по себестоимости и выбрать наиболее эффективный вариант.

Задание №3. Составьте сетевую модель вида «Работа-Дуга (стрелка)». Постройте календарный план проекта.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях
А	-	4
Б	А	6
В	А	3

Г	Б	4
Д	Б; В	7
Е	А; В	8
Ж	Г; Д	2
З	Е, Ж	4

Задание №4. Построить и рассчитать сетевую диаграмму по схеме «работа-вершина», построить диаграммы ежедневной потребности в расходуемых ресурсах. Выполните оптимизацию расходуемых ресурсов при ограничении по времени за счет сочетания «смещения» работ и «растягивания» работ в пределах резерва времени. Построить оптимизационный график ежедневной потребности в расходуемых ресурсах.

Работа	Предшествующие ей работы	Продолжительность, в днях	Ресурс расходуемый, единиц
А	-	4	5
Б	-	6	5
В	А	8	6
Г	Б	5	7
Д	Б	7	5
Е	А; В	8	4
Ж	Г; Д	5	2
З	Е, Д	3	3

Задание №5. Рассматриваются два варианта выполнения проекта подрядной организацией. Планируемые показатели приведены в таблице:

Планируемые показатели, тыс. руб.		Проект	
		№ 1	№ 2
Материальные затраты		2250	4200
Трудоемкость работ, нормо-час.		1800	3000
Зарплата			
Отчисления в социальные фонды (30%)			
Балансовая стоимость оборудования, используемого при выполнении проекта		2 000	1800
Балансовая стоимость здания, используемого при выполнении проекта		4 000	4500
Норма амортизационных отчислений (%)	На оборудование	10	11
	На здание	2,5	2,5
Амортизация			
Прочие		460	120
Совокупные затраты (полная себестоимость)			
Рентабельность по себестоимости, %		10	10
Прибыль			
Цена проекта			

Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты

труда: расценка -350 руб. за нормо–час. работы. Зарплата вспомогательного и административно-управленческого персонала составляет 80% от зарплаты основных рабочих.

Необходимо определить зарплату, отчисления в социальные фонды, амортизационные отчисления, совокупные затраты (полную себестоимость) на выполнение каждого проекта, прибыль, цену проекта и выбрать наиболее эффективный вариант проекта для подрядной организации.

Задание №6. Рассматриваются два варианта проекта. Определите плановую численность основных и вспомогательных рабочих, численность специалистов и административно-управленческого персонала (АУП) команды проекта, расходы на зарплату, отчисления в социальные фонды, полную себестоимость, цену, прибыль проектов и наиболее экономически выгодный вариант проекта. Продолжительность выполнения проекта - 3 месяца. Объем работ (ед.), нормы времени на единицу работы (нормо-час./ед.) представлены в таблице:

Номер работы	Проект А		Проект Б	
	Объем работ (ед.)	Нормы времени	Объем работ (ед.)	Нормы времени
1	18	100	120	10
2	20	80	30	60
3	30	15	14	25
4	40	20	50	20
5	2	1000	12	100
6	120	2	12	12

Численность вспомогательных рабочих составляет 30% от численности основных рабочих. Численность специалистов и АУП составляет 10% от численности основных и вспомогательных рабочих. Коэффициент, учитывающий невыходы на работу – 1,12. Действительный годовой фонд времени работы одного рабочего – 1900 час. Число смен -1. Для основных рабочих предусматривается сдельная система оплаты труда: расценка - 350 руб. за нормо–час. работ №1-№3; 380 руб.. работ №4-№7. Для остальных работников оклады: для вспомогательных рабочих в размере 50 тыс. руб. в месяц., для служащих и для АУП – 90 тыс. руб. в месяц в среднем по данной группе персонала. Отчисления в социальные фонды – 30% от зарплаты. Стоимость материальных ресурсов проектов: вариант А – 1500 тыс. руб., вариант Б – 1800 тыс. руб. Накладные расходы предусматриваются в размере 60% от фонда оплаты труда. Планируется 10% рентабельности по себестоимости.

**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
«Командная работа и лидерство»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Командная работа и лидерство» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Командная работа и лидерство» ориентирована на получение обучающимися знаний о практике выявления лидерских качеств; о развитии навыков командообразования и формировании Я-концепции лидера; о механизмах распределения ролей в команде и технологии оценки командной работы; о диагностике стилей поведения в конфликте и разрешении конфликтных ситуаций; об условиях применения коучинга в практике селф-менеджмента.

«Командная работа и лидерство» – это ответ на запросы нашего времени, ориентирующего человека на развитие навыков soft-skills. Сегодня одних теоретических знаний о психологии групповой работы и о психологии лидера недостаточно, требуется создание особых учебных условий, внутри которых студенты будут отрабатывать технологии формирования конкретных навыков, а также, с помощью преподавателя-тренера, оценивать в ходе практической деятельности актуальный уровень личностных компетенций и свой потенциал роста как лидера и как успешного профессионала.

Дисциплина должна помочь любому студенту, независимо от профиля обучения, сформировать кластер «мягких навыков», включающих эмоциональный, лидерский и командный потенциал, и в дальнейшем способствовать повышению конкурентоспособности на рынке труда.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Командная работа и лидерство» является формирование у обучающихся представлений о психологических аспектах лидерства, особенностях личностного влияния и управления другими людьми, принципах формирования команды и ее успешное функционирование. Дисциплина позволяет познакомить студентов с технологиями групповой работы, детерминантами мотивации и самомотивации, моделями маневрирования при формировании команд, стратегиями управления и

многими другими психологическими приёмами работы с людьми.

Для достижений поставленных целей в рамках универсальной компетенции у студентов должны быть сформированы способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

В практико-ориентированном и тренинговом форматах студенты научатся создавать условия для приобретения навыков управленческой и лидерской эффективности, приобретут опыт командообразования, разовьют свой лидерский потенциал для будущей деятельности.

Задачи изучения дисциплины

В соответствие с компетенциями в рамках данного курса и рабочей программой дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

Знать:

- основные теории и концепции взаимодействия людей в команде, включая вопросы мотивации и управления конфликтами на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
- основные правила поведения и взаимодействия в мультикультуральном пространстве отношений;
- принципы формирования команд для планомерного и последовательного достижения результатов и решения поставленных задач.

Уметь:

- организовывать командное взаимодействие для достижения командных результатов;
- применять на практике различные методы индивидуальной и групповой мотивации для решения командных задач;
- распознавать стили поведения людей в различных коммуникативных ситуациях (учебной, деловой, неформальной);
- организовывать командное взаимодействие на основе использования стратегии сотрудничества.

Владеть:

- современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение членов команды с учётом знания, опыта и владения информацией о специфике командной работы;
- навыками адекватного взаимодействия с партнёрами по коммуникации, входящими в различные социальные, этнические, конфессиональные и культурные сообщества;
- современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение членов команды;
- методами индивидуальной и групповой диагностики для организации эффективного командного взаимодействия.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 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	условия организации эффективной командной работы для разработки и реализации различных проектов, достижения целей стратегического и тактического планирования	создавать команду на условиях сотрудничества и взаимовыгодного обмена знаниями и опытом в области стратегического и тактического планирования	организации эффективной командной работы и презентовать полученный опыт во всех взаимовыгодных формах сотрудничества	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	формы делового общения и всевозможные виды коммуникативного поведения	дифференцировать поведение людей на основе типологии черт и особенностей характера для осуществления эффективной коммуникации	наблюдения за различными типами людей, предугадывать их возможные стратегии поведения на различных уровнях коммуникации и предотвращать организационные конфликты на уровне подразделения и рабочей команды (группы)	
		УК-3.3 Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты	свои индивидуальные психологические особенности с позиции	предугадывать действия на основе знания психологических особенностей членов своей	управления людьми на основе знания законов организации совместной работы и использования	

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	
		личных действий в решении командных задач	«сильных» и «слабых» личностных свойств, а также лидерского потенциала	команды	лидерского потенциала для реализации корпоративной, конкурентной и функциональной стратегий организации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами	2			2						12	Эссе/10
Тема 2. Личностная идентификация лидера										14	Эссе/10 Отчет по ситуационному практикуму/10 Участие в тренинге /5
Тема 3 Формирование команды							2			13	Доклад и участие в дискуссии /10 Отчет по ситуационному практикуму/10 Участие в тренинге / 5
Тема 4. Динамика межличностных конфликтов										12	Эссе/10 Отчет по ситуационному практикуму/10
Тема 5. Селф-менеджмент лидера										13	Эссе/10 Отчет по ситуационному практикуму /10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очно-заочная форма											
Всего:	4			2			2			64	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами

Задачи развития управленческих навыков. Команда как объект и субъект деятельности. Современные социально-психологические техники воздействия в условиях управления людьми. Методы и приёмы развития управленческих навыков. Личность лидера и социальная среда. Задачи управления собой и окружением. Основные виды коммуникативных тренингов для развития управленческих навыков. Инструменты выявления и развития лидерского потенциала. Имплементация лидерского потенциала управления командой. Техника чартрайтинга.

Тема 2. Личностная идентификация лидера

Лидерство в управлении людьми. Технологии определения лидерского потенциала. Психологические модели типологии лидеров. Стили лидерства в осуществлении коммуникаций различного уровня сложности. Личностные психотипы и прогноз успешности в переговорах. Мотивация и успех в командной работе. Диагностика мотивации избегания неудач и мотивации стремления к успеху. Технологии самомотивации. Харизма и власть лидера. Источники власти лидера. Вербальные и невербальные стратегии влияния в управлении людьми и командами. Манипулятивное воздействие в специфических условиях коммуникации. Личность манипулятора. Психологические аспекты принятия решений и их связь с личностью лидера. Диагностика Soft и Hard-компетенций лидера.

Тема 3. Формирование команды

Технология создания команды. Структура команды. Технология распределения групповых ролей с помощью психодиагностических методик. Мотивация и ценности участников команды. Разработка компетентностного профиля участников команды. Тренинги командообразования. Сущность командообразования в процессе управления людьми. Методы и технологии оценки командной работы на различных этапах реализации проекта. Конформизм и неконформизм в работе управленца. Групповой и персональный коучинг. Технология поэтапной работы с командой. Феномены групповой работы. Социальная ингибция и фасилитация. Техники фасилитации и инструменты работы с группой. Технологии мозгового штурма.

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

Психологический анализ конфликтов в организациях. Диагностика стиля поведения лидера в конфликте. Стили управления и сценарии поведения в условиях конфликта интересов. Технологии управления

собой и окружением в условиях возникновения конфликтных ситуациях. Принципы, условия и основные способы конструктивного разрешения конфликтов. Переговорный процесс как способ разрешения конфликтов. Особенности переговоров при конфликте.

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

Инструменты селф-менеджмента. Я-концепция лидера и самооценка компетенций. Исследование базовых коммуникативных умений. Вербальные и невербальные стратегии влияния на команду. Когнитивные стили и их диагностика. Модели развития креативности. Технологии развития творческого потенциала лидера. Принципы коммуникативного тренинга. Основные техники активного слушания. Детерминанты мотивации и самомотивации в лидерстве. Технологии выявления лидерских задатков. Самоорганизация и самоконтроль. Технологии управления временем. Игровые методы развития лидерского потенциала. Коммуникативные роли. Стратегическое, оперативное и ситуационное маневрирование. Игровое маневрирование, давления, конформизма и нонконформизма. Групповой контроль и санкции.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, тренинги, ситуационные практики, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

Лекция – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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

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

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 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 написанию эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы 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.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления

особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

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

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

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

Методические указания для обучающихся по участию в проведении тренинга

Тренинг – это форма интерактивного практического занятия, цель которого – сформировать у обучающихся поведенческие паттерны (устойчивые модели поведения, которые человек предпочитает использовать при взаимодействии с другими людьми, доведенные до автоматизма) для дальнейшей успешной работы в профессиональной сфере.

Прежде чем приступать к участию в тренинге, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и задачах тренинга, о порядке проведения тренинга, критериях оценки результатов тренинга;
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы;

В ходе проведения тренинга обучающийся должен активно участвовать в работе группы на всех этапах тренинга.

По итогам проведения тренинга, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

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 сам. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами	Задачи развития управленческих навыков. Современные социально-психологические техники воздействия в условиях управления людьми. Основные виды коммуникативных тренингов для развития управленческих навыков. Личность лидера и социальная среда. Имплементация	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка эссе	Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы сам. работы	Форма текущего контроля
	лидерского потенциала управления командой.		
Тема 2. Личностная идентификация лидера	Личностные психотипы и прогноз успешности в переговорах. Мотивация и успех в командной работе. Диагностика мотивации избегания неудач и мотивации стремления к успеху. Технологии самомотивации. Харизма и власть лидера. Источники власти лидера. Манипулятивное воздействие в специфических условиях коммуникации. Личность манипулятора. Психологические аспекты принятия решений и их связь с личностью лидера.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка к написанию эссе Подготовка к ситуационному практикуму; подготовка к тренингу	Эссе Отчет по ситуационному практикуму Участие в тренинге
Тема 3 Формирование команды	Технология распределения групповых ролей с помощью психодиагностических методик. Мотивация и ценности участников команды. Методы и технологии оценки командной работы на различных этапах реализации проекта. Конформизм и неконформизм в работе управленца. Групповой и персональный коучинг. Феномены групповой работы. Социальная ингибция и фасилитация. Техники фасилитации и инструменты работы с группой. Разработка компетентностного профиля участников команды.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка доклада, подготовка к дискуссии; подготовка к ситуационному практикуму; подготовка к тренингу	Доклад и участие в дискуссии Отчет по ситуационному практикуму Участие в тренинге
Тема 4. Динамика межличностных конфликтов	Общие вопросы конфликтологии. Психологический анализ конфликтов в организациях. Положительные и отрицательные функции межличностных конфликтов. Принципы, условия и основные способы конструктивного разрешения конфликтов. Этапы ведения переговоров и способы подачи позиций. Личностный стиль ведения переговоров. Роль эмоционального интеллекта в разрешении конфликтов и эмоциональная компетентность руководителя. Поведенческие сценарии обострения и избегания конфликтов. Стили управления и сценарии поведения в условиях	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет». Подготовка к эссе. Подготовка к ситуационному практикуму/	Эссе Отчет по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы сам. работы	Форма текущего контроля
	конфликта интересов		
Тема 5. Селф-менеджмент лидера	Инструменты селф-менеджмента. Технологии развития творческого потенциала лидера. Вербальные и невербальные стратегии влияния на команду. Когнитивные стили и их диагностика. Принципы коммуникативного тренинга. Технологии выявления лидерских задатков. Самоорганизация и самоконтроль. Технологии управления временем. Коммуникативные роли.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к эссе, подготовка к ситуационному практикуму	Эссе Отчет по ситуационному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ракутова, И. В. Техники коммуникации и основы командообразования : учебное пособие / И. В. Ракутова. – Минск : РИПО, 2022. – 265 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Командообразование в организации : учебное пособие : [16+] / Р. М. Богданова, В. Ю. Боев, О. Д. Ермоленко [и др.] ; под ред. В. Ю. Боева ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Мастроджакомо, С. Инструменты командной работы : пять способов сплотить команду, выстроить доверительные отношения и добиться высоких результатов : практическое пособие : [16+] / С. Мастроджакомо, А. Остервальдер ; ред. В. Ионов ; пер. с англ. Е. А. Бакушевой. – Москва : Альпина Паблишер, 2022. – 322 с. : ил. – (Бизнес-модели Остервальдера). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Результативная проектная команда : количественный подход к формированию / Н. Б. Сафронова, А. Р. Урубков, Т. П. Маслевич, Н. Л. Минаева ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Институт отраслевого менеджмента. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 172 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Тематический портал – Психология и бизнес	http://www.psychology.ru
2.	Первая национальная академия профессионального коучинга	https://www.1napc.ru
3.	Образовательный портал, интеллектуальный клуб	https://4brain.ru
4.	«ОргРешение»: команда экспертов-практиков для развития команды, сотрудников и руководителей	https://www.orgreshenie.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Ситуационный практикум	10-9 – решение найдено, результаты аргументированные, логика решения четкая и ясная, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 8-6 – решение найдено, но аргументация не четкая ход принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент опирается на соответствующую теоретическую базу; 5-4 – решение является неполным, аргументация нечеткая, ход принятия решений недостаточно логичный, решение самостоятельное, студент частично владеет необходимой теоретической базой; 3-2 – решение является частичным, аргументация неубедительная, рассуждение и изложение результата нелогичны, самостоятельность работы низкая, студент опирается на несоответствующей проблеме теоретические знания. 1 – решение является частичным, аргументация отсутствует, логику рассуждений студент представить не может, самостоятельность работы низкая, студент не владеет теоретической базой, необходимой для решения задачи; 0 – задача не решена.
2.	Доклад и дискуссия	Оценка за участие в семинаре состоит из <u>оценки за доклад</u>: 9-7 – доклад выполнен в соответствии с требованиями, 10

		правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 6-5 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование экономической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся. 4-3 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был привязан к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся. 2-1 – доклад выполнен не в соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, 0 докладчик был привязан к тексту, докладчик не смог ответить на вопросы преподавателя и обучающихся. <u>Оценка участия в дискуссии:</u> 1 – за одно выступление
3.	Тренинг	5 – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, правильно и аргументировано изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, принял активное участие в последующей дискуссии; 4 – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, в целом правильно, но недостаточно аргументированно изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, в последующей дискуссии принимал активное участие; 3 – участник тренинга, ориентируясь на свою роль, в целом правильно, но недостаточно аргументированно изложил позицию соответствующего должностного лица по обсуждаемому вопросу, в последующей дискуссии принимал не слишком активное участие; 1-2 – в тренинге конкретную роль не исполнял, но активно участвовал в дискуссии; 0 – в тренинге практически не участвовал или занимал пассивную позицию.
4.	Эссе	10 – при анализе проблематики показано свое мнение на этот счет, проведенный анализ дает однозначный ответ на поставленный вопрос, присутствует теоретическое обоснование взглядов автора, сути проблемы и т.д, имеется убедительная аргументация своих взглядов, активно и к месту используются термины, сформулированы итоговые выводы, подтверждающие или опровергающие изначально выдвинутую гипотезу, присутствует логика изложения информации, все тезисы подкрепляются нужным количеством аргументов, соблюден стиль изложения.; 8-5– присутствует свое мнение, при описании сути используются специальные понятия и термины, приводится в качестве довода свой или чужой опыт, наблюдаемые явления. В малой степени имеется объяснение фактов из личной жизни с научной точки зрения; 4-3 – имеется своя точка зрения, используются при подаче информации специальные термины, приводятся доводы из личной или социальной жизни без их научного объяснения. 2-1 - имеется своя точка зрения, проблема проанализирована

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

Примерные темы докладов

***Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы
управления группами и командами***

1. В чем отличие командного типа управления от традиционного менеджмента?
2. В чем заключаются преимущества и недостатки командного типа управления?
3. Когда команда не нужна?
4. Какие принципы необходимо учитывать для построения командного взаимодействия?
5. Какие трудности развития команды могут возникнуть на каждом этапе командообразования?

Тема 2 Личностная идентификация лидера

1. Истоки и классические исследования лидерства.
2. Теория личностных черт лидера.
3. Поведенческий подход: критерии эффективности лидерства.
4. Делегирование полномочий и ответственности.
5. Ситуационного подхода к изучению лидерства в организации.
6. Организационное лидерство или лидер организации.
7. Властный аспект организационного лидерства.
8. Управленческий аспект лидерства.
9. Делегирование полномочий и ответственности.

Тема 3. Формирование команды

1. Ролевое распределение в команде: подбираем людей.
2. Эффективность групповой деятельности.
3. Личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
4. Лидер в интернет-бизнесе.
5. Технология создания команды.
6. Феномены групповой работы: групповое давление, конформизм и неконформизм.
7. Внешние и внутренние бизнес-процессы в фирме с учетом жизненного цикла организации.
8. Способность предвидеть и опередить: проактивное лидерство.
9. Управление организационными изменениями.

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

1. Межличностный конфликт. Общая характеристика.
2. Конструктивные функции межличностного конфликта.
3. Деструктивные функции межличностного конфликта.
4. Структура и элементы межличностного конфликта.
5. Стили поведения в межличностном конфликте.
6. Подходы к анализу межличностных конфликтов
7. Конфликты в организациях.
8. Сферы деятельности, в которых могут происходить трудовые конфликты.

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

1. Саморегуляция как власть над собой
2. Эмоции и управление ими
3. Воля и самостоятельность
4. Нравственная саморегуляция
5. Прогноз построения карьеры в организации различных личностных типов за счет своих достоинств и недостатков
6. Эмоциональный интеллект и эмоциональная компетентность.
7. Способы отреагирования собственной эмоции
8. Алгоритм управления эмоциями

Примерные темы для эссе

1. Современные оценки феномена лидерства.
2. Каковы истоки и классические исследования лидерства?
3. Что значит быть лидером организации?
4. Почему только совмещение компетенции лидера и менеджера может служить залогом успешной деятельности организации?
5. Раскройте феномен власти через различные процессы и явления, происходящие в организации.
6. В чем заключается управленческий аспект лидерства?
7. Раскройте смысл понятия и идентификации.
8. Какие возможны варианты идентификации лидера организации?
9. Какую роль играет делегирование полномочий и ответственности в деятельности лидера организации?
10. Какая современная теория связывает лидерство с процессом принятия решений в верхнем звене структуры власти?
11. Какие теории связи стратегии и лидерства являются современными аспектами рассмотрения феномена лидерства?
12. Какой возможен способ снижения чрезмерной хаотичности в области теорий лидерства?
13. Внешние и внутренние бизнес-процессы в фирме с учетом жизненного цикла организации.
14. Способность предвидеть и опередить: проактивное лидерство.
15. Управление организационными изменениями.

16. Конфликты в организациях.
17. Сферы деятельности, в которых могут происходить трудовые конфликты.
18. Положительные последствия конфликтов в организациях.
19. Динамика межличностных конфликтов.
20. Способы разрешения конфликта.
21. Управление конфликтом.

Примерные вопросы для дискуссии

Тема 1. Современные индивидуальные и групповые методы управления группами и командами

1. Каким образом стратегии влияния связаны с источниками власти лидера?
2. Как и какие невербальные способы воздействия лидер может использовать для оказания влияния на окружающих людей?
3. В чем заключается сила харизмы?
4. Как связаны: харизма и власть, харизма и мотивация, харизма и успех? Эксплуатация архетипических образов для оказания влияния.
5. В чем заключаются особенности субъективной реальности?
6. О чем идет речь, когда говорят о фокусах языка?

Тема 2. Личностная идентификация лидера

1. Как вы думаете, в чем причина популярности лидерства как феномена социальной действительности?
2. Охарактеризуйте существующие подходы к изучению лидерства.
3. Кто может стать лидером с точки зрения различных теоретических подходов.
4. Каким из перечисленных принципов лидерского поведения Вы уже следуете? Что необходимо сделать, чтобы остальные принципы стали руководством к вашему поведению?
5. Чем отличается «инновационное» и «трансформационное» лидерство?
6. В чем заключается осознанность выбора между ролью лидера и руководителя для менеджера организации?

Тема 3. Формирование команды

1. Как образуется «ближний круг»? Как собрать команду?
2. Как отобрать людей правильно? Как выбрать правильных людей?
3. От чего зависит эффективность групповой деятельности?
4. Каковы личностные качества, способствующие эффективной работе в группе?
5. В чем отличия лидера в интернет-бизнесе?
6. Какие феномены групповой работы важно учитывать при организации командной деятельности?

Тема 4. Динамика межличностных конфликтов

1. Что понимается под межличностным конфликтом?
2. В каких формах может проявляться межличностный конфликт?
3. Как на практике могут осуществляться конструктивные функции межличностного конфликта?
4. Как могут осуществляться деструктивные функции межличностного конфликта?
5. Каковы основные периоды межличностного конфликта?
6. Что выступает объектом и предметом межличностного конфликта?

Тема 5. Селф-менеджмент лидера

1. Чем отличаются самоуправление и саморегуляция личности?
2. Почему саморегуляция рассматривается как власть над собой? Как это проявляется?
3. Зачем самообладание в бизнесе? Как управлять эмоциями?
4. Как развить ключевые компетенции лидера?
5. На какие признаки участников бизнес-коммуникации необходимо ориентироваться для повышения эффективности стиля лидерства?
6. Как соотносятся эмоциональный интеллект и эмоциональная компетентность?

Типовые задания к ситуационным практикумам (кейс-стадии)

Ситуационный практикум 1

Задание 1. При просмотре видеоролика (видео-кейса) определить, кто из героев являлся лидером. Обосновать свое решение. Представители, какого теоретического подхода данное поведение признают (считают) лидерским?

Задание 2. Программа саморазвития лидера. Заполнить таблицу и прокомментировать каждый из пунктов

Название	Способ развития	Источник информации	Ваш ресурс	Временной интервал	Критерии оценки

Знания						
Навыки						
Способности						

Задание 3. Проведите диагностику лидерского потенциала, исходя из знания различных психологических типологий.

Задание 4. При просмотре видео-кейса дайте определение происходящему с точки зрения психологии управления.

Ситуационный практикум 2

Задание 1. Упражнение «Самовнушение». Внушите себе (усиленно представляйте), что у Вас во рту халва или любое другое кушание. Если у вас «потекут слюнки», значит Вы – внушаемый человек.

Комментарий

Мои чувства:

Мои мысли:

Задание 2. Упражнение «Самоубеждение». Приведите аргументы для убеждения себя, в том, что необходимо хорошо учиться:

Комментарий

Мои чувства:

Мои мысли:

Задание 3. Упражнение «Самоирония». Составьте на себя дружескую эпиграмму. Определение и подсказки по написанию найдете в словаре.

Помните, что самоирония, позволяет посмотреть на себя со стороны глазами простака, восхищающегося в себе тем, что на самом деле вызывает его сомнение.

Задание 4. Упражнение «Самоподкрепление». Составьте список мысленных и физических действий, помогающих вам в ситуации крайней усталости или напряженности расслабиться и вернуть себе самоконтроль над чувствами, мыслями и поведением.

Поставьте рядом с каждым знак «+» или «-», в зависимости от того, является ли данный способ самоподкрепления здоровым (социально одобряемым), позволяющим достичь поставленной цели.

Задание 5. Упражнение «Самообладание». Вы пришли на работу (учебу) не выспавшимся. И день сразу не задался. Вы часто ошибаетесь и получаете замечания от руководителя, все валится из рук, да еще и

Гости придирчивые попались... Вы злитесь, уходя хлопаете дверью, но это только ухудшает рабочую атмосферу.

Продемонстрируйте, как применяются известные вам способы саморегуляции в данной ситуации.

Задание 6. При просмотре видеоролика (видео кейса) определить, какие методы управления собой использовались персонажем. Обосновать (аргументировать) свое решение.

Ситуационный практикум 3

Задание 1. При просмотре видео-кейса определите тип пристройки. Невербальные способы оказания влияния на окружающих людей.

Задание 2. Составьте метапрограммный профиль своего партнера, на основе анализа его сочинения.

Задание 3. Используя темы, подберите к каждому архетипическому образу лидера по 2-3 примера, из истории, литературы, кино. Ответы запишите и будьте готовы защитить свою позицию.

№	Архетип лидера	Примеры лидеров, эксплуатирующих данный образ
1	Герой	
2	Отец	
3	Спаситель	
4	Царь	

Ситуационный практикум 4

Задание 1. Проанализируйте распределение ролей в команде среди героев фильма/мультфильма, просмотренного на занятии. Ответы занесите в таблицу. При обсуждении результатов, будьте готовы аргументировать вашу точку зрения.

№	Командные роли	Персонажи ...
1.	Генератор идей	
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Задание 2. При просмотре видео-кейса определите управленческие воздействия.

Ситуационный практикум 5

Задание 1. Напишите историю своего успеха, отвечая на рекомендованные вопросы.

- Кто вы сейчас?
- Каковы базовые ценности, на которых основываются ваши

повседневные решения?

- Кем вы были пять лет назад?
- Кем вы хотите стать через пять лет?
- Кто ваша главная (целевая) аудитория, на кого Вы собираетесь оказать влияние при помощи своей истории (коллеги, клиенты, руководители и т.д.)?

- Что ваша целевая аудитория хочет и должна знать о Вас?
- Как они хотят общаться с Вами?

Задание 2. Ниже приведены символические определения 10 неэффективных команд. Ваша задача заполнить таблицу и выявить:

- суть проблемы неэффективности команды
- стиль управления
- предложить рекомендации для выхода из создавшейся ситуации.

Символические определения не эффективных команд:

1. *«Пассажиры автобуса»*: каждому важно доехать только до своей остановки и никого не волнуют проблемы водителя.

2. *«Мы и Он»*: подчиненные осознают глубокие различия собственных интересов и интересов руководителя.

3. *«Один на поле, остальные на трибунах»*: руководитель работает за всех, подчиненные наблюдают, изредка хлопают и комментируют.

4. *«Каждый несет свой чемодан без ручки»*: большая нагрузка на всех, без прав и ресурсов.

5. *«Хор солистов»*: сильные профессионалы, но не «спевшиеся» между собой, не склонные к совместной работе.

6. *«Серпентарий единомышленников»*: люди работают вместе, при этом находясь в остром конфликте между собой.

7. *«Уважайте меня, бездельники, полюбите меня, тупицы»*: руководитель унижает своих подчиненных, но и требует высокой лояльности к себе, личной преданности.

8. *«Грозный отец и напуганные дети»*: руководитель настойчиво подключает подчиненных к общефирменным решениям, расправляясь с каждым за ошибки, неудачи, оплошности.

9. *«Много умных, мало взрослых»*: либо специалисты избегают принятия на себя ответственности, уклоняются от принятия решений общефирменного уровня, во всем полагаясь на лидера; либо он сам считает: «Они молодцы, но мне виднее».

10. *«Негативная селекция»*: руководитель намеренно подбирает подчиненных, чей уровень интеллекта и профессионализма заведомо ниже его уровня.

№	Суть проблемы неэффективности	Стиль управления	Мои рекомендации для команды
1.			
2.			

3.			
....			
10			

Типовые задания к тренингам – в приложении.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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. Ситуационная теория лидерства.
2. Системная теория лидерства.
3. Новые теории лидерства.
4. Диагностика лидерского потенциала.
5. Две реальности мира. Субъективная реальность и ее особенности.

6. Общая характеристика методов социально-психологического воздействия.
7. Личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
8. Команда как вид малой группы и ее структура.
9. Особенности командообразования.
10. Охарактеризуйте преимущества и ограничения командных форм управления.
11. Причины перехода к командному типу управления.
12. Этапы становления эффективной команды.
13. Отличия понятий «группа» и «команда».
14. Принципы формирования эффективной команды.
15. Сотрудничество и кооперация в команде.
16. Особенности принятия групповых решений.
17. Управленческие команды лидеров.
18. Особенности работы с командой на этапе изменений.
19. Методы повышения эффективности командной работы.
20. Конфликты в команде. Пути урегулирования.
21. Отечественный и зарубежный опыт практической деятельности команд в бизнесе.
22. Отличительные особенности команды, работающей над инновационным проектом.
23. Потенциальные возможности командного развития.
24. Инструментарий модератора, фасилитатора, медиатора.
25. Современные методы и модели командообразования.

Задания 2 типа

1. В чем проявляется психологические условия сплочения команды?
2. Негативную или позитивную роль играют групповой контроль и санкции?
3. В чем заключаются трудности делегирования полномочий?
4. По каким критериям производится оценка владения сотрудником необходимыми навыками?
5. Какие личностные качества способствуют эффективной работе в группе?
6. В чем проявляется феномен группового давления? Приведите примеры.
7. Какие проблемы этического характера возникают в процессе командообразования?
8. Охарактеризуйте командообразование как целенаправленную деятельность и дайте обоснование ключевым концепциям построения команды.

9. Конкретизируйте цели и задачи процесса командообразования. Дайте характеристику основным формам командообразования.

10. Охарактеризуйте основные направления в командообразовании и дайте рекомендацию, какая из них наиболее эффективна в работе.

11. Охарактеризуйте командообразование как метод развития организации.

12. Назовите качества эффективной команды. Какое из качеств является наиболее важным в команде, а какие второстепенные? Обоснуйте свой ответ примерами.

13. Происходят ли в процессе совместной работы конфликты в команде? Каким образом они разрешаются?

14. Насколько быстро участники команды понимают, что для эффективного взаимодействия необходимо понять цели каждого?

15. Как в реальной деятельности команды возможно интегрировать интересы каждого?

16. Кто занимает наиболее активную позицию при поиске решения в команде?

17. Кто обычно координирует деятельность группы, а кто вносит беспорядок?

18. Как наш взгляд соотносены понятия лидерства и инициативы? Чего всегда много или слишком мало?

19. Какие нормы взаимодействия в команде можно ввести для того, чтобы в будущем действовать более эффективно?

20. Как часто наблюдается в команде недостаток или переизбыток лидерства? Обоснуйте свой ответ.

21. Что необходимо для эффективного общения в группе и для чего необходимо уметь передавать инициативу и давать каждому высказаться?

22. Каковы преимущества и недостатки команды с точки зрения сотрудников организации и управляющих работников?

23. Выделите и прокомментируйте потенциальные недостатки работы в группах.

24. На основе собственного опыта расскажите о значении достижения группой единого мнения по какому-либо вопросу.

25. Каким образом можно повысить навыки сотрудников в команде?

Задания 3 типа

Типовое задание 1

Переведите предложенные определения неэффективных команд с символического языка на профессиональный.

Заполните таблицу, выявив: суть проблемы не эффективности команды, стиль управления и предложив рекомендации для выхода из

создавшейся ситуации. Рекомендации должны исходить от вас как от лидера / руководителя данной команды.

Символические определения не эффективных команд:

1. *«Пассажиры автобуса»*: каждому важно доехать только до своей остановки и никого не волнуют проблемы водителя.

2. *«Много умных, мало взрослых»*: либо специалисты избегают принятия на себя ответственности, уклоняются от принятия решений общефирменного уровня, во всем полагаясь на лидера; либо он сам считает: «Они молодцы, но мне виднее».

№	Суть проблемы неэффективности	Мои рекомендации для команды
1.		
2.		

Типовое задание 2. Руководитель, желающий стать лидером коллектива, обратился к психологу с просьбой выявить его слабые и сильные стороны для своего развития. Какие методики помогут сделать это и почему именно они?

Типовое задание 3. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Авторитарный стиль	Либеральный стиль

Типовое задание 4. Какие способности и навыки личности соответствуют используемым источникам власти. Продолжите заполнение таблицы.

Источник власти	Инструменты	Знание, способности, навыки личности

Типовое задание 5. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Демократический стиль	Либеральный стиль

Типовое задание 6. Сравните стили лидерства, заполнив для этого соответствующие графы таблицы:

Параметр сравнения	Авторитарный стиль	Демократический стиль

Типовое задание 7. Предложите распределение ролей в команде Винни-Пуха для каждого типа ситуации функционирования. Занесите результаты в таблицу.

Тип ситуации	Винни-Пух	Пятачок	Сова	Ослик Иа-Иа
I				
II				
III				

Типовое задание 8. Перечислите признаки (минимум 5) эффективного лидерства. Приведите примеры для аргументации выделенных критериев. Как можно использовать данную информацию в практике управленческой деятельности.

Типовое задание 9. Прочитайте содержание кейса, представленного отрывком из художественного произведения. Ответьте на вопросы, приведенные после него.

«- Хорошо здесь у вас! - проговорил массивный мужчина, в котором, на взгляд мисс Гориндж, было что-то бычье. - Тепло, красиво. - Он кивнул на камин:

- Уют прежних дней!

Мисс Гориндж улыбнулась, польщенная.

- Да, действительно. Мы гордимся тем, что нашим гостям у нас уютно. Она повернулась к помощнице:

- Справишься, Элис? Вот журнал. Скоро приедет леди Джослин. Как только она увидит свой номер, то немедленно захочет его сменить, но ты ей объясни, что отель переполнен. Во всяком случае, предложи ей номер триста сорок на третьем этаже. Это не слишком приятная комната, и, я думаю, увидев ее, леди Джослин удовлетворится той, какую мы ей выделили.

- Да, мисс Гориндж. Я все поняла, мисс Гориндж.

- И напони, кстати, полковнику Мортимеру, что его полевой бинокль здесь. Он оставил его у меня сегодня утром. Проследи, чтобы полковник не ушел без бинокля.

- Хорошо, мисс Гориндж.

Покончив с текущими делами, мисс Гориндж вышла из-за стойки и направилась к двери красного дерева, на которой не было никакой надписи...»

Вопросы:

1. О чем говорить в кейсе?
2. Как мы можем определить, кто из участников описанной ситуации является лидером?
3. Какую роль берет на себя главная героиня?
4. Оцените качество оставленных инструкций.

Типовое задание 10. Какими могут быть возможные причины и потенциальные риски каждой из ловушек делегирования. Заполните таблицу:

Вид ловушки	Возможные причины	Потенциальные риски
Обратное делегирование		
Переделегирование		
Самоделегирование		

Типовое задание 11. Напишите историю своего успеха, отвечая на рекомендованные вопросы.

- Кто вы сейчас?
- Каковы базовые ценности, на которых основываются ваши повседневные решения?
- Кем вы были пять лет назад?
- Кем вы хотите стать через пять лет?
- Кто ваша главная (целевая) аудитория, на кого Вы собираетесь оказать влияние при помощи своей истории (сотрудники, клиенты, руководители и т. д.)?
- Что ваша целевая аудитория хотят и должны знать о Вас?
- Как они хотят общаться с Вами?

ТРЕНИНГИ (на выбор преподавателя)

Часть 1. ТРЕНИНГИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ И УМЕНИЙ УЧАСТНИКОВ

«ВОЗДУШНЫЙ ШАР» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Тренинг дает возможность участникам продемонстрировать следующие умения и навыки:

- активное слушание,
- индивидуальное решения актуальных задач,
- участие в дискуссии,
- выработка группового решения актуальной задачи,
- анализ своего поведения в предлагаемых обстоятельствах.

Инструкция

Ведущий: Прошу всех сесть в большой круг и внимательно выслушать информацию.

Представьте себе, что вы экипаж научной экспедиции, которая возвращается на воздушном шаре после выполнения научных изысканий. Вы осуществляли аэрофотосъемку необитаемых островов. Вся работа выполнена успешно. Вы уже готовитесь к встрече с родными и близкими, летите над океаном и до земли 500 – 550 км. Произошло непредвиденное – в оболочке воздушного шара по неизвестным причинам образовалось отверстие, через которое выходит газ, заполнявший оболочку. Шар начинает стремительно снижаться. Выброшены за борт все мешки с балластом (песком), которые были припасены на этот случай в гондоле воздушного шара. На некоторое время падение замедлилось, но не прекратилось.

Вот перечень предметов и вещей, которые остались в корзине шара:

№	Наименование	Кол-во
1	Канат	50 м
2	Аптечка с медикаментами	5 кг
3	Компас гидравлический	6 кг
4	Консервы мясные и рыбные	20 кг
5	Секстант для определения местонахождения по звездам	5 кг
6	Винтовка с оптическим прицелом и запасом патронов	25 кг
7	Конфеты разные	20 кг
8	Спальные мешки (по одному на каждого члена экипажа)	
9	Ракетница с комплектом сигнальных ракет	8 кг
10	Палатка 10-местная	20 кг
11	Баллон с кислородом	50 кг
12	Комплект географических карт	25 кг
13	Канистра с питьевой водой	20 л
14	Транзисторный радиоприемник	3 кг
15	Лодка резиновая надувная	25 кг

Через 5 минут шар стал падать с прежней, очень большой скоростью. Весь экипаж собрался в центре корзины для того, чтобы обсудить создавшееся положение. Нужно принимать решение, что и в какой последовательности

выбрасывать за борт.

Ваша задача – решить вопрос о том, что и в какой последовательности следует выбросить.

Но сначала примите это решение самостоятельно. Для этого нужно взять лист бумаги, переписать список предметов и вещей, а затем с правой стороны рядом с каждым наименованием поставить порядковый номер, соответствующий значимости предмета, рассудив примерно так:

«На первое место я поставлю комплект карт, поскольку он совсем не нужен, на второе – баллон с кислородом, на третье – конфеты и т.д.».

При определении значимости предметов и вещей, т.е. очередности, с какой вы будете от них избавляться, нужно иметь в виду, что выбрасывается все, а не часть, т.е. все конфеты, а не половина.

Когда вы примите индивидуальное решение, нужно собраться в центр (в круг) и приступить к выработке группового решения, руководствуясь следующими правилами:

- 1) высказать свое мнение может любой член экипажа;
- 2) количество высказываний одного человека не ограничивается;
- 3) решение принимается, когда за него проголосуют все члены экипажа без исключения;
- 4) если хотя бы один возражает против принятия данного решения, оно не принимается, и группа должна искать иной выход;
- 5) решения должны быть приняты в отношении всего перечня предметов и вещей.

Время, которое есть в распоряжении экипажа, неизвестно. Сколько еще будет продолжаться падение? Во многом это зависит от того, как быстро вы будете принимать решения.

Если экипаж единогласно проголосует за то, чтобы выкинуть какой-то предмет, он считается выброшенным, и это может замедлить падение шара.

Я желаю вам успешной работы. Главное – остаться в живых. Если не сможете договориться, вы разобьетесь. Помните об этом!

Рекомендации ведущему. Следует очень подробно объяснить участникам все правила и описать ситуацию, в которой оказался экипаж. При этом можно проявить собственную фантазию, исходя из особенностей состава группы. Нужно ответить на все вопросы, но не подсказывать выход из создавшегося положения. Его должны найти сами учащиеся. Во время работы ведущий не вмешивается в процесс обсуждения и не отвечает на вопросы участников, а только следит за выполнением правил, особенно за голосованием.

Время на игру: 20 – 25 минут. Но можно и увеличить время, если группа очень вяло включается в обсуждение, особенно на начальном этапе. Можно сократить время до 17 – 18 минут, если она сразу очень активно включилась в работу. Если группа сумела принять все 15 решений при 100 %-ном голосовании, надо поздравить участников и попросить их подумать над причинами успешного выхода из столь критической ситуации.

Если они не смогли принять за отведенное время все 15 решений, то ведущий объявляет, что экипаж разбился, и просит подумать над причинами, которые привели к этой катастрофе. Анализ результатов и хода игры можно провести сразу после ее окончания, можно и на следующем занятии, дав возможность более глубоко разобраться в причинах удачи или неудачи, проанализировать ошибки и попытаться прийти к общему мнению.

«АКУЛЫ» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Материалы: два листа бумаги.

Инструкция. Участники делятся на две команды. Всем предлагается вообразить себя в ситуации, когда корабль, на котором они плыли, потерпел крушение, и все находятся в открытом океане. Но в океане есть один островок, на котором можно спастись от акул (Каждая команда имеет свой «островок» – лист бумаги, на котором в начале игры могут поместиться все участники команды).

Капитан (ведущий), увидев "акулу", должен крикнуть «Акула!». Задача участников – быстро попасть на свой островок.

После этого игра продолжается – люди покидают остров до следующей опасности. В это время ведущий уменьшает лист бумаги наполовину.

По второй команде "Акула!" задача игроков быстро попасть на остров и при этом «сохранить» наибольшее количество людей. Тот, кто не смог оказаться на «острове», выходит из игры. Игра продолжается: «остров» покидается до следующей команды.

В это время лист бумаги уменьшается еще наполовину. По команде «Акула!»" задача игроков остается той же.

По окончании игры результаты сравниваются: в какой команде осталось больше участников и почему.

«АБОРИГЕНЫ И ИНОПЛАНЕТЯНЕ» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Инструкция. Группа делится пополам. Первая подгруппа выходит за двери, вторая рассаживается на стульях полукругом. Это аборигены. Вышедшие за двери, – инопланетяне, которым надо вступить в контакт с аборигенами и узнать как можно больше об их планете. Аборигены плохо знают язык и могут отвечать только односложно. Инопланетяне строят свои вопросы так, чтобы получить как можно больше информации об особенностях общения аборигенов.

Вариант 1. Инструкция для аборигенов: «Когда инопланетяне выйдут за дверь: «Кивок головой, обозначает «нет». Слово «нет» обозначает «да». Слова «да» в речи – «нет». Если в вопросе содержится слово «любовь», «любить», то аборигены выбрасывают вперед руку, показывая «класс».

Инструкция для инопланетян: распределите роли в команде, критерий распределения выберете самостоятельно. Продумайте тактику общения с аборигенами.

Входят инопланетяне, садятся напротив. Время на вопросы-ответы 10 – минут. Когда время истекло, инопланетяне рассказывают, о чем они узнали от аборигенов и об особенностях их общения.

По окончании игры сесть в общий круг через одного и отрефлексировать.

Вариант 2. Инструкция для аборигенов: распределите роли в команде, придумайте «свой» язык (главную тему, образ или др.).

Инструкция для инопланетян: распределите роли в команде, критерий распределения выберете самостоятельно. Продумайте тактику общения с аборигенами. Цель инопланетян: забрать с собой 3 предмета аборигенов для изучения в лаборатории.

Входят инопланетяне, садятся напротив. Время на вопросы-ответы 15 – минут. Когда время истекло, инопланетяне рассказывают, о чем они узнали от аборигенов и об особенностях их общения.

ДЕЛОВАЯ ИГРА «ПОТЕРПЕВШИЕ КОРАБЛЕКРУШЕНИЕ» (Из книги Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Цель деловой игры: изучить процесс выработки и принятия группового

решения в ходе общения и групповой дискуссии.

Задача: освоение и осмысление инструментальных задач, связанных с построением реальной деятельности, достижением конкретной цели, структурированием системы деловых отношений с другими людьми.

Данная игра позволяет

- развивать навыки целеполагания и планирования деятельности;
- развивать внутреннюю гибкость в разработке и изменении плана действий;
- развивать навыки саморегуляции в процессе достижения целей;
- развивать социальную и личностную критичность, умение соотносить свою деятельность с деятельностью других людей.

Время проведения: около 1 часа.

Цель: «Потерпевшие кораблекрушение»: изучить процесс выработки и принятия группового решения в ходе общения и групповой дискуссии.

Проведение игры

1-й этап.

Ознакомление всех участников с условиями игры:

Ведущий даёт участникам следующую инструкцию: «Представьте, вы дрейфуете на яхте в южной части Тихого океана. В результате пожара большая часть яхты и её груза уничтожена. Яхта медленно тонет. Ваше местонахождение неясно из-за поломки основных навигационных приборов, но примерно вы находитесь на расстоянии тысячи километров от ближайшей земли».

Ниже дан список из 15 предметов, которые остались целыми и неповреждёнными в результате пожара. В дополнение к этим предметам вы располагаете прочным надувным плотом с вёслами, достаточно большим, чтобы выдержать вас, экипаж и все перечисленные ниже предметы. Имущество оставшихся в живых людей составляют несколько коробков спичек и 5 однодолларовых банкнот. Список предметов:

- Сектант.
- Зеркало для бритья.
- Канистра с 25 литрами воды.
- Противомоскитная сетка.
- Одна коробка с армейским рационом.
- Карты Тихого океана.
- Надувная плавательная подушка.
- Канистра с 10 литрами нефтегазовой смеси.
- Маленький транзисторный радиоприёмник.
- Репеллент, отпугивающий акул.
- Два квадратных метра непрозрачной плёнки.
- Один литр рома крепостью 80%.
- 450 метров нейлонового каната.
- Две коробки шоколада.
- Рыболовная снасть.

2-й этап.

Попросите каждого из участников самостоятельно проранжировать указанные в приложении предметы с точки зрения их важности для выживания (поставьте цифру 1 у самого важного для вас предмета, цифру 2 – у второго по значению и т. д., цифра 15 будет соответствовать самому менее полезному предмету).

На этом этапе деловой игры дискуссии между участниками запрещены. Отметьте среднее индивидуальное время выполнения задания.

3-й этап.

Разбейте группу на подгруппы примерно по 6 человек. Одного участника из

каждой подгруппы попросите быть экспертом.

Предложите каждой подгруппе составить общее для группы ранжирование предметов по степени их важности (так как они это делали по отдельности).

На этом этапе допускаются дискуссии по поводу выработки решения.

Отметьте среднее время выполнения задания для каждой подгруппы.

4-й этап.

В каждой подгруппе выбирается лидер, который будет отстаивать мнение группы. Выбирается эксперт для группы лидеров. Лидеры от подгрупп приглашаются в центр круга и ранжируют предметы по степени важности. Лидеры обсуждают свои решения. Подсказок от остальных игроков быть не должно.

5-й этап.

Оцените результаты дискуссии в каждой подгруппе. Для этого:

А). Выслушайте мнение экспертов о ходе дискуссии и о том, как принималось групповое решение, первоначальные версии, использование веских доводов, аргументов и др. Насколько активно и убедительно лидеры защищали и отстаивали интересы своей подгруппы.

Б). Зачитайте «правильный» список ответов, предложенный экспертами ЮНЕСКО:

Согласно мнению экспертов, основными вещами, необходимыми человеку, потерпевшему кораблекрушение в океане, являются предметы, служащие для привлечения внимания, и предметы, помогающие выжить до прибытия спасателей. Навигационные средства имеют сравнительно небольшое значение: если даже маленький спасательный плот и в состоянии достичь земли, невозможно на нём запастись достаточное количество воды и пищи для жизни в течение этого периода.

Следовательно, самым важным для вас являются зеркало для бритья и канистра нефтегазовой смеси. Эти предметы могут быть использованы для сигнализации воздушным и морским спасателям.

Вторыми по значению являются такие вещи, как канистра с водой и коробка с армейским рационом.

Информация, которая даётся ниже, очевидно, не перечисляет все возможные способы применения данного предмета, а скорее указывает, какое значение имеет данный предмет для выживания.

- Зеркало для бритья. Важно для сигнализации воздушным и морским спасателям.
- Канистра с нефтегазовой смесью. Важна для сигнализации. Может быть зажжена банкнотом и спичкой и будет плыть по воде, привлекая внимание.
- Канистра с водой. Необходима для утоления жажды.
- Коробка с армейским рационом. Обеспечивает основную пищу.
- Непрозрачная плёнка. Используется для сбора дождевой воды и для защиты от непогоды.
- Коробка шоколада. Резервный запас пищи.
- Рыболовная снасть. Оценивается ниже, чем шоколад, потому что в данной ситуации «синица» в руках лучше «журавля» в небе. Нет уверенности, что вы поймаете рыбу.
- Нейлоновый канат. Можно использовать для связывания снаряжений, чтобы оно не упало за борт.
- Плавательная подушка. Спасательное средство на случай, если кто-то упадёт за борт.
- Репеллент, отпугивающий акул. Назначение очевидно.
- Ром, крепостью 80%. Содержит 80% алкоголя – достаточно для использования в качестве антисептика, в других случаях имеет малую ценность, поскольку употребление может вызвать обезвоживание.

- Радиоприёмник. Имеет незначительную ценность, так как нет передатчика.
- Карты Тихого океана. Бесполезны без дополнительных навигационных приборов. Для вас важнее знать, не где находитесь вы, а где находятся спасатели.
- Противомоскитная сетка. В Тихом океане нет moskitov.
- Сектант. Без таблиц и хронометра относительно бесполезен.

Основная причина более высокой оценки сигнальных средств по сравнению с предметами поддержания жизни (пищей и водой) заключается в том, что без средств сигнализации почти нет шансов быть обнаруженными и спасёнными. К тому же в большинстве случаев спасатели приходят в первые 36 часов, а человек может прожить этот период без пищи и воды.

Предложите сравнить «правильный» ответ, собственный результат и результат группы: для каждого предмета списка надо вычислить разность между номером, который присвоил ему индивидуально каждый участник, группа и номером, присвоенным этому предмету экспертами. Сложите абсолютные значения этих разностей для всех предметов. Если сумма больше 30, то участник или группа «утонули»;

В). Сравните результаты группового и индивидуального решения. Явился ли результат группового решения более правильным по сравнению с решением отдельных участников?

Вопросы для обсуждения:

1. Дает ли игра возможность количественно оценить эффективность группового решения?
2. Оцените качество и количество индивидуальных и групповых решений.
3. Оцените временной фактор в решении задачи.
4. Согласны ли Вы с утверждением, что решения, принятые в результате группового обсуждения, оказываются более рискованными, чем индивидуальные решения.
5. Кто вносил больший вклад в выработку групповых решений? Какие качества, знания и умения позволили участникам стать лидерами?

Рекомендации.

1. Выполнить минимум 2 тренинга.
2. После каждого тренинга обязательное обсуждение в кругу - подведение итогов.
3. По завершении 1 части обязательно предложить каждому участнику оценить свои качества на основе индивидуального тестирования (тесты «Лидерские качества», «Работа в группе»). Цель: каждый участник должен получить представление о своих качествах как лидера и участника группы.

ЧАСТЬ 2. ТЕМА «ЛИДЕРСТВО».

«РЕКЛАМА» (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»).

Цели:

- освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;
- развить самостоятельность, творческий подход к заданию, лидерские навыки в участниках тренинга;
- поупражняться в способности убеждать – навыке, необходимом для лидера.

Время: 60-90 минут.

Ход упражнения.

1-ый этап

Группа разбивается на пары. Важно проследить за тем, чтобы вместе оказались люди, как можно менее знакомые друг с другом. Ведущий объясняет задание.

- Представьте, что каждый из вас - член закрытого элитарного клуба. Естественно, что вы знакомы со всеми его участниками, доверяете им, вам хорошо вместе. Раз в году двери клуба открываются для всех. В этот день вы можете попытаться ввести в круг членов клуба своих друзей. Для этого вам предстоит подготовиться и дать своему товарищу такую рекомендацию, чтобы ни один из членов клуба не смог проголосовать против приема новичка. Это нелегко, но возможно.

Как практически будет проходить прием? Вы разбились на пары. Каждый из участников пары подумает несколько минут и расскажет своему партнеру об одном своем положительном качестве. Качество это может быть любым, но значимым.

2-ой этап

В свою очередь, рассказавший о себе выслушивает историю своего партнера о том качестве, которое выделяет его среди других людей и позволяет претендовать на прием в клуб. После того как вы поделились друг с другом информацией о своем положительном качестве, вам придется поломать голову над тем, каким образом представить перед членами клуба вашего товарища. Отрекомендовать его вы можете любым максимально эффективным способом. Например:

- интервью, представляющее героя, в теле-или радиостудии;
- рисунок, комикс, шарж с последующим театрализованным комментарием;
- инсценировка, представляющая личные качества кандидата;
- комментарий спортивного обозревателя (если ваш герой делает успехи в спорте и именно здесь проявляются его человеческие достоинства, упорство, надежность, сила воли), или репортаж с выставки, концерта, конкурса (при условии, что достижения вашего героя проявляются именно в этой сфере деятельности);
- стихотворение, песня.

Жанр рекламного выступления не регламентирован. Все, чем богата ваша фантазия, может оказаться удачным. Позаботьтесь лишь о том, чтобы избранная форма максимально отражала содержание вашего представления. Еще одна важная деталь: рассказывая о достоинствах человека, не забудьте назвать его имя!

Через 20 минут объявляется общее собрание членов клуба для обсуждения кандидатов. Эти 20 минут ведущий проводит в работе с участниками, переходя от пары к паре, стимулируя работу над рекламой. Иногда придется посоветовать, какая форма будет наиболее актуальна для рассказа о том или ином качестве, помочь преодолеть стеснение в восхвалении пока что малознакомого человека перед другими малознакомыми людьми.

Нередко вмешательство и поддержка режиссера потребуются даже на более раннем этапе, когда участники пары рассказывают друг другу о своих достоинствах. Порой можно услышать от молодого "актера": "А я не знаю, какие у меня положительные черты!" Выясняется, что для многих проще определить, в чем они слабы, несовершенны, чем назвать качества, которыми человек вправе гордиться. Иногда черты характера подменяются названием достижений: "Я - лучший в классе ученик", "У меня - первое место в городе по плаванию!" В таких случаях пробуем перевести достижения на другой язык: что во мне помогло добиться такого яркого результата? Упорство? сила воли? стремление довести дело до конца?

3-ий этап

Внимание, объявляется минутная готовность! Просьба всем собраться в зале клуба на церемонию представления новых участников!

Сейчас нам предстоит познакомиться с новыми кандидатами. Если рекомендация, представленная вам, уважаемые члены клуба, покажется достаточной и убедительной, прошу своими аплодисментами высказать решение о приеме в члены клуба. А теперь я приглашаю на сцену первую пару участников!

Завершение. После того как все пары представили друг друга, выясняем, что

дала каждому работа над заданием. Отмечаем оригинальные идеи и удачные выступления, дружелюбность атмосферы и важность поддержки.

ЛИДЕР -ЭТО... (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;
- потренироваться в определении четких и ясных признаков лидерского поведения, осознании лидерских качеств.

Материалы: листы пол у ватмана, ножницы, клей, маркеры, карандаши, множество рекламных проспектов, журналов, газет.

Время: 60 минут.

Ход игры

Это задание – отличный «разогрев» группы перед тренингом лидерства. Материалы, которые в игровой форме представят и обсудят участники, послужат ориентиром для всего блока занятий. Возможно, тренер и группа будут возвращаться к ним не раз в ходе встреч. Поэтому желательно использовать большие листы, которые легче сохранить в течение длительного срока.

Всем игрокам предоставляются разнообразные канцелярские материалы, газеты, журналы, рекламные проспекты. В течение 30-40 минут они готовят (поодиночке либо в парах) некий коллаж с использованием газетных заголовков, фотографий, рисунков от руки или найденных в рекламных изданиях, журналах, газетах.

Тема работы: «Я -лидер!». В работе нужно попытаться в визуальной форме представить качества, которые характеризуют лидера, рассказать о своих способностях вести за собой людей, руководить ими. Пока группа работает, в комнате звучит фоном энергичная, ритмическая музыка, создающая рабочее настроение, поддерживающая творческий настрой участников. Когда время на подготовку закончено, музыка микшируется – это знак участникам начать уборку рабочих мест, освобождение комнаты от обрезков и мусора.

В это время тренер нумерует полученные от участников анонимные листы и развешивает их. После того как «субботник» завершен и место освобождено для продолжения работы, начинаем «лидерский променад». Все лидеры прогуливаются по комнате, на стенах которой закреплены скотчем рекламные постеры, и делают для себя пометки, кто является, по их мнению, авторами увиденных работ.

Завершение

Собираемся вместе и обсуждаем увиденное. Участники зачитывают свои мнения об авторстве работ, рассказывают, что им показалось наиболее привлекательным, ярким в работе товарищей.

В заключение на доске или флипчарте записываем набор лидерских качеств.

ХАРИЗМАТИЧЕСКАЯ ЛИЧНОСТЬ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- освоить активный стиль общения и развить в группе отношения партнерства;
- потренироваться в определении четких и ясных признаков харизматического поведения, осознании лидерских качеств.

Время: 30 минут.

Ход игры.

Для начала обсудим с группой само понятие «харизматическая личность». После того как участники придут к решению, что харизма -это способность человека

притягивать и удерживать внимание других людей, излучать энергию, которая способствует приятию такого человека, ощущению легкости и желательности его присутствия, приходим к выводу, что харизматический лидер наделен неуловимым шармом, который обеспечивает ему возможность влияния на людей.

Харизматический человек уверен в себе, но не самоуверен, он приветлив, но не «сладок» и не льстит, общение с ним приятно, к словам его хочется прислушиваться.

Ах, как хочется быть харизматическим! Что для этого сделать? Ну, во-первых, попытаться проанализировать, как выглядит и как ведет себя харизматическая личность. Во-вторых, попытаться «настроиться на волну» харизматического лидера, поискать подсказки в стиле его поведения, в его жестах, мимике, манере вести разговор, держаться с другими людьми.

Инструкция.

Разбейтесь на группы по три-четыре человека.

Первое задание для каждой группы: поделиться своими впечатлениями о встречах с харизматической личностью. Кто она, эта личность? В чем проявляется ее харизма? Чему бы вы хотели и могли научиться у нее? 10-15 минут.

Следующий этап работы: выстроить на базе рассказов живую скульптуру, отражающую смысл услышанных историй.

Даем каждой группе возможность показать свою композицию другим группам. Обсуждаем, как в бессловесной статической композиции проявляется харизматичность личности.

Какие элементы качеств характера лидера мы можем определить визуально?

Просим участников тренинга дать яркое и емкое название скульптуре товарищей.

Завершение.

Завершая игру, отмечаем еще раз черты харизматической личности.

- Нужно ли лидеру быть харизматичным?
- Как шла работа в подгруппах?
- Какие из историй, рассказанных товарищами, вам запомнились?
- Что вы могли бы сделать, чтобы стать харизматической личностью?
- Как можно научиться этому?

ЧАСТЬ 3. ТЕМА «КОМАНДНАЯ РАБОТА»

«БЕЗ КОМАНДИРА» (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- изучить сотрудничество как альтернативу конфликту в групповой деятельности;
- изучить преимущества и недостатки коллективной ответственности;
- развить умение и готовность принимать ответственность на себя, отработать умения продуктивно действовать в неформальной среде в условиях неопределенности.

Время: около 20 минут.

Ход игры. Нередко нам приходится встречаться с людьми, которые, кажется, только того и ждут, чтобы ими руководили. Их кто-то обязан организовывать, направлять, так как проявить собственную инициативу (и затем отвечать за свои решения и поступки) люди подобного типа боятся. Есть и другой тип - неумные лидеры. Эти всегда знают, кто и что должен сделать. Без их вмешательства и заботы мир непременно погибнет!

Понятно, что и мы с вами принадлежим либо к ведомым, либо к лидерам, либо к какой-то смешанной -между тем и другим типом -группе.

В задании, которое вы попробуете сейчас выполнить, тяжело придется и явным активистам, и крайним пассивистам, потому что никто и никем не будет руководить. Абсолютно! Весь смысл упражнения в том, что при выполнении той или иной задачи каждый из участников сможет рассчитывать исключительно на свою смекалку, инициативу, на свои силы. Успех каждого станет залогом общего успеха.

Итак, с этой минуты каждый отвечает только за себя! Слушаем задания и пытаемся как можно лучше справиться с ними.

Любой контакт между участниками запрещен: ни разговоров, ни знаков, ни хватания за руки, ни возмущенного шипения - ничего! Работаем молча, максимум – взгляд в сторону партнеров: учимся понимать друг друга на телепатическом уровне!

- Прошу группу построиться в круг! Каждый слышит задание, анализирует его и пытается решить, что ему лично предстоит сделать, чтобы в итоге группа максимально быстро и точно встала в круг.

Очень хорошо! Вы обратили внимание, что у некоторых прямо руки чесались, так хотелось кем-нибудь поуправлять. А немалая часть из вас стояла в полной растерянности, не зная, что предпринять и с чего начать.

Продолжим тренировать личную ответственность. Выстройтесь, пожалуйста:

- в колонну по росту;

- два круга;

- треугольник;

- шеренгу, в которой все участники выстраиваются по росту;

- шеренгу, в которой все участники расположены в соответствии с цветом волос: от самых светлых на одном краю до самых темных на другом;

- живую скульптуру "Звезда", "Медуза", "Черепашка"...

Завершение: обсуждение игры.

- Кто из вас лидер по натуре?

- Легко ли было отказаться от руководящего стиля поведения?

- Что вы чувствовали? Успокоил ли вас очевидный успех группы в попытках самоорганизации? Теперь вы больше надеетесь на товарищей, не так ли?

Не забудьте, что и каждый из вас внес лепту в общую победу!

- Каковы были ощущения людей, которые привыкли быть ведомыми? Тяжело остаться вдруг без чьих бы то ни было оценок, советов, указаний?

- Как вы понимали, верны ваши действия или ошибочны? Понравилось ли отвечать за себя и самостоятельно принимать решения?

ПО ОДНОМУ! (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- потренироваться в слаженной групповой работе над поставленной целью;
- развить умение участников концентрироваться на партнере;
- отработать навыки действия в недирективной среде;
- научиться распознавать внутренние конфликты в группе, препятствующие эффективной совместной деятельности.

Размер группы: оптимальное количество -10-15 человек.

Время: 30-40 минут.

Ход упражнения.

Здесь предложено два варианта упражнения, которые потребуют от участников координации действий, максимальной сосредоточенности и терпения.

Вариант 1. Участники садятся в круг.

Задание: сосчитать от одного до двадцати одного, называя цифры по порядку.

Каждый из участников за один раз может назвать не более одной цифры.

Сложность в том, что не устанавливается никакой очередности. Наоборот, любой намек на установление игроками порядка входа в игру немедленно пресекается ведущим. Поэтому, как правило, несколько игроков, не зная о намерениях друг друга, одновременно вступают в игру и называют следующую по порядку цифру. В этом случае счет возобновляется с единицы.

Партнеры должны проявить максимум собранности и эмпатичности, чтобы предугадать действия других участников и не назвать цифру одновременно с другими игроками.

Нередко (через небольшое время после начала игры и после серии неудач) в группе начинает возникать напряжение между игроками. Это сопровождается взаимными обвинениями, которые потом важно отследить во время подведения итогов игры. Как правило, в этих обвинениях мало реальных просчетов того или иного игрока, скорее это «выпуск пара», прорывающееся наружу раздражение от коллективного неуспеха.

Итак, прошло немало времени, пока вы тренировались в умении понимать друг друга с полувзгляда. И, в конце концов, команде удалось досчитать до двадцати одного, не перессорившись и научившись самостоятельно отвечать за собственные просчеты и ошибки. Молодцы!

Вариант 2. Теперь попробуем выполнить сходное задание в другой форме. Прошу выйти на площадку 10-12 добровольцев. (Упражнение эффективно при 10-15 участниках. При большем количестве затрудняется контроль, при меньшем – задание становится легко выполнимым).

Наши добровольцы проведут на площадке всего три минуты. Каждому из них придется то находиться в движении, совершая короткие сольные переходы, то замирать на месте...

Что здесь сложного? Сложность заключается в том, что, как и в варианте со счетом, в этой модификации задания существуют жесткие и не столь простые для выполнения правила:

- начинать движение по площадке и совершать переход может каждый раз лишь один из игроков команды. Одновременное начало движения двух или более участников приводят к их проигрышу и выходу из игры;
- каждый сольный переход продолжается не более 10 секунд. Каждый из игроков в ходе игры может совершить любое количество переходов;
- только когда предыдущий игрок остановился, следующий может начать движение (опять-таки - не дольше 10 с.);
- паузы между переходами не могут превышать трех секунд. Значит, если по счету «три» ведущего ни один из участников не начал движение, вся команда считается проигравшей.

ПЕЧАТНАЯ МАШИНКА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- в игровой форме подчеркнуть важность каждого игрока в решении групповой задачи;
- закрепить навыки совместного решения групповой задачи;
- развить концентрацию внимания участников тренинга.

Размеры группы: как минимум, 8-10 человек.

Материалы: доска и мел или флип-чарт с фломастерами для записи текста упражнения.

Время: 15-20 минут.

Ход упражнения.

Это упражнение лучше всего проводить с группой игроков в 8-14 человек.

Если же группа большая, то образуем подгруппы. На доске/флип-чарте записывается текст:

- Не печалься о том, что никто не знает тебя, а стремись быть тем, кого могут знать. (Конфуций)
- Тот, кто, обращаясь к старому, способен открывать новое, достоин быть учителем. (Конфуций)
- Человек – все равно что кирпич: обжигаясь, он становится твердым. (Бернард Шоу)

Задание усложнится тогда, когда чтение каждого текста станет задачей коллективной. Это значит, что сейчас каждый игрок получит лишь по одному слову из текста. Я попрошу вас после этого произнести афоризм целиком, добившись логически верного и эмоционально наполненного звучания.

Итак, первому игроку - первое слово «не», второму – «печалься», третьему – «о», четвертому – «том» и т.д. Так распределяем текст первого отрывка, разделив его на сегменты. Если игроков не хватает, то даем некоторым по несколько слов.

Приступаем к самому упражнению. Читая слово, игрок как бы впечатывает его в общий текст и в сознание участников группы.

С первых же попыток произнести текст как единое логическое и эмоционально окрашенное целое группа столкнется с проблемой: каждый игрок будет ставить после своего слова интонационную точку, как бы завершая своим словом высказывание. Разнобой силы голоса, эмоций также будет мешать целостному восприятию афоризма.

Добиваемся единого звукового, логического и эмоционального звучания, пока не достигаем целостной осмысленной и ритмической передачи текста. После этого переходим к следующему афоризму.

Завершение

- Чем, на ваш взгляд, полезно это упражнение будущим лидерам?
- После разбора хода игры давайте вновь вернемся к трем афоризмам, чтобы обсудить их смысл.

МНЕ НЕОБХОДИМА ПОМОЩЬ!.. (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- потренироваться в осознании собственных поведенческих моделей;
- закрепить навыки диалогового стиля общения в практике лидера;
- развить эмпатические возможности;
- потренироваться в «отзеркаливании» собеседника, пристройке.

Материалы: флип-чарт/доска.

Ход упражнения

Группа разбивается на подгруппы в 3-5 человек.

На доске или флип-чарте записаны роли:

- ДРУГ
- начальник
- партнер
- подчиненный
- сосед
- дальний знакомый
- коллега по работе.

Ведущий просит каждую подгруппу задуматься над тем, как одна и та же информация трансформируется в различной ситуации, применительно к различным людям, в зависимости от формы высказывания.

Насколько мы успешны в том, что можно было бы назвать уместным поведением – реакциями, адекватными той ситуации, месту, в которых мы оказались, людям, с которыми мы общаемся?

-Мне необходима помощь! – обращаетесь вы к различным людям и получаете в ответ...

Давайте проверим, как каждый из перечисленных на доске/флип-чарте людей может отреагировать на вашу просьбу.

Построим работу следующим образом:

- в каждой подгруппе определите для себя, о каком виде деятельности будет идти речь, в какой помощи вы нуждаетесь;
- каждый попытается представить себе (можно сделать необходимые пометки), как будет развиваться сцена-диалог с каждым из героев, указанных в нашем списке;
- следующий этап заключается в том, что в группе проигрываются все варианты диалога со всеми героями.

Каждый из участников подгруппы может поучаствовать в импровизированной сцене-диалоге, предъявив товарищам свое видение ситуации и разыграв с партнером свой вариант развития сцены;

- последний этап – обсуждение.

Чтобы сделать его эффективными конкретным, раздаем каждой подгруппе листок с наводящими вопросами:

1. Насколько варианты, которые были заранее подготовлены вами, вписываются в общее представление группы о том, как может развиваться ситуация?
2. Считаете ли вы свои предложения оптимальными после того, как познакомились с мнениями других участников команды?
3. Считаете ли вы свой вариант развития сюжета более примиренческим, более агрессивным, более нейтральным, более интеллигентным, чем варианты, предложенные товарищами? Говорит ли выбранный вами способ реакции о стиле вашего поведения в реальной обстановке?
4. Что в реакциях и предложениях товарищей по группе показалось вам неприемлемым? Что стало неожиданностью? С чем вы готовы безоговорочно согласиться?

Завершение.

Приглашаем все группы соединиться в форум. Предлагаем участникам упражнения самостоятельно определить, что являлось для них главным в проведенном упражнении, в чем его польза и учебный потенциал. Поощряем высказывания перед общим форумом. Подводим итог выступлениям.

ПУТЕШЕСТВИЕ НЕЗНАЙКИ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- способствовать мобилизации внимания участников и их участию в решение групповой задачи;
- интегрировать группу за счет осознания коллективной ответственности и включенности в совместную командную деятельность;
- потренироваться в выработке совместной стратегии и тактики успеха;
- развить лидерские качества в членах команды, проверить их готовность взять на себя ответственность за решение задачи, возможность эффективно работать и общаться с партнерами по команде.

Материалы: набор карточек с материалами игры, флип-чарт, маркеры для записи, секундомер (идеальный вариант – большие настенные часы с секундной стрелкой).

Время: 1 час.

Ход игры.

К игре необходимо подготовить карточки из плотной бумаги. На каждой карточке помещаем данные ниже фрагменты информации (каждый абзац текста соответствует отдельной карточке!):

- Что такое боб?
- С какой скоростью ехал Незнайка от Огурцовой реки в Солнечный город?
- Незнайка ехал от Огурцовой реки в Солнечный город со скоростью один грих.
- Что такое нюш?
- Сколько бобов в одном часе?
- Между бульваром Васильков и Солнечным городом 120 михов.
- Что такое мих?
- 1 боб = 2 лизам.
- Незнайка ехал от бульвара Васильков до Солнечного города со скоростью 0,8 грих.
- Сколько михов в одном километре?
- Что такое лиз?
- Между Цветочным городом и Солнечным городом 1500 нюш.
- Боб -это единица времени.
- В одном километре 10 михов. (1 км = 10 мих).
- От Огурцовой реки до Цветочного города расстояние в 500 нюш.
- Мих -это единица для измерения расстояния.
- Какое расстояние между Цветочным городом и Солнечным городом?
- Незнайка всегда ведет машину с постоянной скоростью.
- В одном часе два боба. (1 час = 2 боба).
- Незнайка проехал расстояние от Огурцовой реки до Солнечного города за время в одну пятую боба.
- 1 нюш = 10 михам.
- Какое расстояние между Солнечным городом и бульваром Васильков?
- Что такое грих?
- Какое расстояние между Огурцовой рекой и Цветочным городом?
- Незнайка ехал из Цветочного города к Огурцовой реке со скоростью 25 нюш/лиз.
- 1 грих = 25 нюш/лиз.

○ Маршрут путешествия Незнайки - прямое шоссе от Цветочного города через бульвар Васильков и Огурцовую реку до Солнечного города.

Тренер объявляет команде, что ей предстоит в течение 40 минут решить некую логическую задачу. Задача записывается на доске в виде вопроса:

«Сколько времени заняла поездка Незнайки от Цветочного города до Солнечного города?».

Чтобы найти ответ, игрокам придется обмениваться информацией, так как каждый из членов команды получает лишь отдельный фрагмент условия задачи (если игроков меньше, чем карточек, то некоторые игроки могут получить несколько карточек).

После того как будет дан старт, можно начинать обмениваться информацией.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ лишь передавать карточки из рук в руки, собирать их в одном месте или у одного человека.

Карточка, полученная каждым игроком, остается с ним до конца игры! По ходу игры можно делать записи, ходить, обсуждать задачу и т.д.

Через 40 минут представитель команды должен сообщить тренеру ответ.

Завершение.

Предлагаем участникам упражнения самостоятельно определить, что являлось для них главным в проведенном упражнении, в чем его польза и учебный потенциал. Поощряем высказывания перед общим форумом. Подводим итог упражнения.

АРТЕЛЬ ХУДОЖНИКОВ (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- способствовать мобилизации внимания и творческой фантазии участников в ходе решения групповой задачи;
- интегрировать группу за счет осознания коллективной ответственности и включенности в совместную командную деятельность;
- потренировать зрительное воображение и память, развить навыки пространственной согласованности среди членов группы.

Материалы: лист бумаги.

Время: 15-20 минут.

Ход игры.

Участники садятся в круг. Одному из игроков дается чистый лист бумаги. Тренер просит его, взглядываясь в лист, начать «словесное рисование» – описание пейзажа, портрета, натюрморта или любой другой бессюжетной картины. Рассказчик пытается определить фрагменты картины, где и как они расположены, какими красками изображены, уточняет подробности.

По хлопку ведущего листок передается следующему по порядку игроку, который продолжает рисовать ту же картину, заполняя пространство листа новыми элементами изображения.

Картина «рисует» совместными усилиями команды до тех пор, пока кто-то из игроков не сообщает о том, что изображение рассыпалось – он не может вспомнить, чем заполнен лист, который находится в его руках. С этого игрока начинается совместное «рисование» следующей картины.

Завершение: обсуждение игры.

Что понравилось, а что не понравилось в игре?

Как команда воспринимает скрытый смысл задания?

Чему учит отработанное упражнение?

Развитие внимания, зрительного воображения, умения пространственного ориентирования; тренировка концентрации; развитие группового сотрудничества, взаимопонимания.

ЧАСТЬ 4. «КОНФЛИКТ В ГРУППЕ»

СКУЛЬПТУРА КОНФЛИКТА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- отработать умение продуктивно действовать и принимать эффективные решения в кризисной ситуации;
- способствовать мобилизации внимания участников на партнере и включенности их в решение групповой задачи;
- потренироваться в определении четких целей деятельности, в выработке индивидуальной и совместной стратегии и тактики успеха.

Время: 1-1,5 часа.

Ход игры.

Нередко мы затрудняемся в решении конфликтной ситуации не потому, что не понимаем сути проблемы, а из-за растерянности перед выбором эффективной тактики поведения из множества возможных. Эта драма выбора иногда парализует волю, вгоняет нас в цейтнот, не дает сосредоточиться на главном. Методика "Скульптур" поможет увидеть проблему в виде образа, включит в активную работу правополушарный отдел мозга, следовательно, задействует наши творческие силы, столь необходимые для эффективного и нетривиального действия.

1. Упражнение начинается с деления команды на подгруппы (3-4 человека).

В каждой подгруппе просим участников в течение 10 минут сосредоточиться на одной из проблем, конфликтных ситуаций, знакомых им по собственной жизни, тех, которые заботят их в настоящий момент. Необходимо на листе бумаги:

- четко сформулировать, назвать суть конфликта или проблемы так, как это видится самим игрокам;
- назвать по имени (и по должности, родственным или иным связям, если такие существуют) непосредственных участников конфликта;
- подготовиться к устному описанию конфликта, а затем рассказать о конкретной ситуации, которая наиболее внятно представляет проблему и расстановку сил.

2. Следующий этап работы – рассказ участников подгруппы о собственной жизненной ситуации. Товарищи лишь слушают, воздерживаясь от оценок.

3. Группа выбирает один из рассказов, прозвучавших в кругу, определяет его как рабочий материал встречи. С этого момента рассказчик, чья история принята к инсценировке, остается вне действия, а товарищи в течение 5-7 минут, удалившись от него, работают над скульптурой, которая могла бы аллегорически выразить суть конфликта. В этой скульптуре могут прослеживаться определенные герои ситуации, она количественно (по составу актеров) может совпадать с количеством участников конфликта. А может лишь образно сформулировать суть проблемы, ее эмоциональный градус, состояние человека, который находится в эпицентре конфликта.

4. Группа возвращается к своему товарищу и представляет ему скульптуру – плод коллективного творчества.

5. Наш герой сообщает о своем восприятии увиденного: насколько скульптура отражает его представления о конфликте и собственной роли в нем, как он со стороны воспринимает полученную от группы обратную связь, насколько представление соответствует его формулировке конфликта, записанной на листе.

6. Следующим этапом работы руководит наш герой. Он выстраивает из товарищей еще одну скульптуру, которая отражает его видение разрешенной проблемы. Эта скульптура должна задействовать конфликтующие силы после того, как проблема решена, показать их взаимодействие, или их эмоциональное состояние, или физический результат разрешенного противодействия, или его метафорический образ.

Завершение.

Все работавшие самостоятельно группы собираются вместе. На форуме тренер ставит вопрос о том, как шла работа в группах. Спрашивает об эффективности упражнения и его эмоциональном воздействии на группу в целом.

- Как сам герой ситуации оценивает успех работы?
- Дало ли ему новый ракурс во взгляде на конфликт представление, подготовленное товарищами?
- Помогло ли разобраться в расстановке сил, в собственном поведении, натолкнуло ли на новые идеи по поводу решения конфликта?
- Какие из качеств лидера мы можем отработать в данном задании?
- В чем потренировать себя?

ЕРУНДА – КАТАСТРОФА (Источник Кипнис М. «Тренинг лидерства»)

Цели:

- помочь участникам преодолеть внутренние барьеры и страхи перед кризисной ситуацией, умение мобилизоваться в состоянии конфликта;
- потренироваться в использовании рефрейминга для получения объемной картины действительности и возможности представить альтернативу проблеме;
- стимулировать изменение отношений к конфликтной ситуации как пример

одного из стилей решения конфликта – избегание (или уход). Проверить эффективность этого метода.

Время: 20-60 минут.

Ход игры.

Группа разбивается на подгруппы (5-6 человек). В каждой подгруппе предлагаем участникам рассказать реальную историю конфликта (семейного, служебного, с друзьями и т.д.).

Затем подгруппа формирует дуэты и трио, которым предстоит представить небольшую инсценировку конфликта, о котором шла речь. Каждая актерская «единица» покажет один из выбранных ею сюжетов в двух вариантах: как катастрофу, и как ничего не значащую ерунду. (Или наоборот: ерунда приобретает внезапно катастрофические последствия и размах.)

После краткой репетиции – показ сцен и обсуждение.

Важно услышать мнение рассказчиков, которым представилась возможность воочию увидеть два способа отношения к проблеме, узнать об их впечатлении об инсценировке.

Изменила ли сцена остроту отношения к конфликту? Если да, то как: усилила или ослабила его?

Не кажется ли им, что проблема, озвученная и представленная на площадке товарищами, выявила какие-то новые особенности самой ситуации конфликта, объяснила поведение его реальных участников?

«СГЛАЖИВАНИЕ КОНФЛИКТОВ» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Время: 20 минут.

Инструкция.

Группа делится на команды по три человека.

Задача каждой команды – придумать сценарий, в котором два человека представляют конфликтующие стороны, а третий – старается их примирить. Вам необходимо в течение пяти минут придумать конфликтную ситуацию и обыграть ее.

«ПЛЮСЫ И МИНУСЫ КОНФЛИКТОВ» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

Оказывается, у конфликтов бывают как плюсы, так и минусы.

Инструкция.

Разбейтесь на 2 команды. Первая команда записывает как можно больше позитивных следствий конфликтных ситуаций, вторая команда описывает негативные последствия конфликтов. На работу группам дается по 10 минут.

Далее каждая группа оглашает свой список, а ведущий фиксирует его на листе ватмана или доске. Если у команды соперников возникают вопросы и замечания, то они могут их озвучить, после того как команда полностью закончит свой ответ.

Плюсы

- ✓ конфликт вскрывает "слабое звено" во взаимоотношениях;
- ✓ дает возможность увидеть скрытые отношения;
- ✓ дает возможность выплеснуть отрицательные эмоции, снять напряжение;
- ✓ пересмотр своих взглядов на привычное;
- ✓ способствует сплочению коллектива при противостоянии с внешним врагом.

Минусы:

- ✓ отрицательные эмоциональные переживания, которые могут привести к различным заболеваниям;
- ✓ нарушение деловых и личных отношений между людьми, снижение дисциплины-ухудшение социально-психологического климата;

- ✓ ухудшение качества работы - сложное восстановление деловых отношений;
- ✓ представление о победителях или побежденных как о врагах;
- ✓ временные потери - на 1 мин. конфликта приходится 12 мин. после конфликтных переживаний.

«ДРУГИМИ СЛОВАМИ» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»).

В этом упражнении вам предлагается поработать над неконструктивными установками в общении с другими людьми, которые зачастую приводят к возникновению или еще большему усугублению конфликта. Обычно нас раздражает, а порой и просто выводит из себя, когда другой человек говорит нам фразы типа: "Ты должен...", "Это твоя обязанность...", "С тобой невозможно разговаривать...", "Ты безответственный человек" и т.п.

Эти и подобные высказывания приводят к возникновению барьеров общения, увеличению напряжения. Поэтому очень важно, особенно в конфликтной ситуации, отслеживать неконструктивные установки в общении.

Сейчас я вам раздам листочки с высказываниями ваша задача перефразировать ряд неконструктивных утверждений в конструктивные. Например, «Ты должен принести мне книгу». (Я была бы рада, если бы ты принёс мне книгу).

- ✓ «Он должен заботиться обо мне». («Мне хочется, чтобы он заботился обо мне»);

- ✓ «Ты не должна была ходить на ту вечеринку». («Я бы предпочел, чтобы ты не ходила на вечеринку»);

- ✓ «Ты ни разу в жизни для меня ничего не сделала!» («Мне не хватает внимания и заботы с твоей стороны»);

- ✓ «Ты должна была предвидеть возможные трудности». («Мне хотелось, чтоб ты предвидела возможные трудности»);

- ✓ «Меня обидели!» («Я предпочла обидеться»);

- ✓ «Меня заставили». («Я не сумела отказаться»);

- ✓ «Он - упрямый осёл». («Я не смог убедить его»);

- ✓ «Он меня унизил». («Мне было неприятно»);

- ✓ «Прекрати меня злить!» («Я начинаю злиться»);

- ✓ «Ты должна мне дать программу, книгу» («Мне хотелось бы, чтоб ты дала мне программу, книгу»).

«ПОИСК...» (Источник: Бука Т.Л., Митрофанова М.Л. «Психологический тренинг»)

Выбираются 4 человека, среди них распределяются роли:

- директор банка,
- владелец сети супермаркетов,
- владелец косметической компании,
- директор телекомпании.

Данные участники являются серьезными конкурентами.

Остальная часть группы делится на команды по 2 человека, их задача заключается в совершении нескольких сделок:

- заключить договор сотрудничества;
- оформить кредит;
- провести совместное мероприятие;
- пустить рекламу на телевидении.

При этом все эти сделки совершаются со всеми 4 инстанциями. Поскольку они изначально конфликтны между собой, цель команд заключить сделки без конфликта, приводя доводы «За».

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

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

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

**Рабочая программа дисциплины
«Индивидуальные траектории профессионального развития»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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	4
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Индивидуальные траектории профессионального развития» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения выступают возможности профессиональной самореализации специалиста и процесс трудоустройства.

Дисциплина формирует целостное представление о возможностях оптимального использования в предлагаемых условиях личностных, физических и профессиональных ресурсов для выстраивания профессиональных траекторий и умение применять полученные знания на практике с учетом профессиональной специфики.

Знания по дисциплине «Индивидуальные траектории профессионального развития» могут использоваться любым человеком при планировании собственной профессиональной карьеры.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: является приобретение студентами знаний о технологии трудоустройства, возможностях оптимального использования индивидуальных ресурсов для профессиональной самореализации, а также умений, в области профессиональной самореализации, и возможностях применения их на практике.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами анализа индивидуального потенциала и использования личностных ресурсов для построения индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий;
- освоение умения планирования и реализации на практике индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий.
- ознакомление с инструментами самопродвижения на рынке труда;
- изучение типов, видов, конфигураций карьер и факторов, обуславливающих построение успешной карьеры;
- формирование умения планировать карьеру и управлять ею.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда	Методы анализа индивидуальных ресурсов с целью построения и реализации траекторий саморазвития Технологии развития личного бренда и самопродвижения на рынке труда	Анализировать индивидуальные ресурсы с целью разработки личной траектории профессионального развития. Создавать и развивать личный бренд с целью самопродвижения на рынке труда. Применять на практике технологии самопродвижения на рынке труда.	Анализа индивидуальных ресурсов и разработки личной траектории профессионального развития Планирования деятельности по развитию личного бренда Написания резюме и подготовки к собеседованию с работодателем	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2. Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	Содержание принципа образования в течение всей жизни Тенденции современного рынка труда и наиболее востребованные компетенции работников Виды профессиональных траекторий, реализуемых в условиях современного рынка и на основе данных	Выявлять возможные для себя профессиональные траектории с учетом условий современного рынка и на основе данных "Атласа профессий"	Определения возможных путей самопродвижения на рынке труда с учетом индивидуальных ресурсов и условий современного рынка	

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	
			"Атласа профессий"			

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. Личная карьера и жизненные цели человека.	1									17	Отчет по практическому домашнему заданию /20	
Тема 2. Профессиональная идентичность	1									17	Реферат /10 Отчет по практическому домашнему заданию /20	
Тема 3. Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры	1									17	Отчет по практическому домашнему заданию /20	
Тема 4. Технология эффективного трудоустройства	1									17	Эссе /10 Отчет по практическому домашнему заданию /20	
Всего:	4									68	100	
Контроль, час											Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Личная карьера и жизненные цели человека.

Особенности современного рынка труда и динамика изменений требований к специалистам. Конкуренция на рынке труда. Занятость и безработица.

Профессиональное развитие в VUCA-мире.

Компетентностный подход как инструмент для разработки образовательной профессиональной траектории. Компетенции и компетентность специалиста как факторы востребованности на рынке труда.

Понятие карьеры. Базовые элементы личной карьеры. Специфика

личной карьеры. Виды карьеры и специфика их реализации.

Роль личностных особенностей в формировании карьерных и жизненных целей.

Основные направления самореализации: социальная, творческая, профессиональная. Этапы и условия самореализации.

Жизненный сценарий и управление карьерой. Процессы проявления карьерной активности с точки зрения психологической теории. Цель деятельности и жизненная цель. «Дерево целей».

Тема 2. Профессиональная идентичность.

Сущность профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Сфера профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Структура профессиональной деятельности (цели, содержание, средства, формы, методы, действия, условия, технологии и результат) (по профилю подготовки). Профессия и ее роль в современном обществе (по профилю подготовки). Спектр специальностей и специализаций, доступных выпускнику профессионального образования (по профилю подготовки). Основные функции профессии (по профилю подготовки).

Атлас профессий как ориентир для профессионального развития и «навигатор» на рынке труда.

Профессиональная идентичность, место профессии в личной карьере человека. Отношение к профессии. Формы занятости в профессии.

Тема 3. Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры

Конфигурации карьеры и типология моделей построения карьеры. Этапы развития карьеры в свете возрастных периодов жизни человека. Возможности реализации личной карьеры с точки зрения личностного становления и динамики жизненного пути.

Направленность личности и ее связь с мотивацией и подходами к построению профессиональной траектории. Виды направленности.

Мотивация карьерного поведения как результат взаимодействия потребностей и ресурсов личности. Мотивация карьерного поведения в зависимости от темперамента, характера, самопринятия, самооценки, самоуважения, уровня притязаний, локуса контроля. Типы карьерного поведения как результат сочетания личностных особенностей.

Стратегии управления карьерой. Тактики управления карьерой. Взаимосвязь избранной тактики управления карьерой и личностных качеств.

Тема 4. Технология эффективного трудоустройства.

Твердые и гибкие навыки (Hard- и soft-skills): их значение, классификация и способы формирования. Метакомпетенции современного профессионала. Социально-профессиональная

мобильность личности. Личная конкурентоспособность и условия ее формирования.

Карьерное пространство и карьерная среда как контекст развития личной карьеры.

Технология самопродвижения и самопозиционирования на рынке труда. Проактивность и «Я-бренд».

Технологии трудоустройства. Реструктуризация профессиональной карьеры. Перепланирование и планирование личной карьеры.

Составление резюме. Составление портфолио. Написание мотивационных писем. Прохождение собеседований.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам, их целесообразно записывать. После окончания лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по ее теме.

Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к зачету.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на

самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Практическое домашнее задание

Практические задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний и практических умений по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

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

Задание включает в себя 3 вопроса, для ответа на которые необходимо заполнить одну или несколько граф соответствующей таблицы.

Выполненные домашние задания по всем темам курса размещаются обучающимся для проверки в ЭИОС Мегакампуса Университета «Синергия» не позднее даты, указанной преподавателем на первом занятии. После проверки набранный за данное задание балл преподаватель размещает в ЭИОС Мегакампуса Университета

«Синергия».

Эссе

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе.

1. Титульный лист

2. Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; На этом этапе очень важно правильно сформулировать проблему, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по проблеме?».

3. Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и ее анализ.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

Хорошо проверенный способ построения любого эссе — использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается. Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о

наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

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, через 1,5 интервал. Список литературы и приложения в объем не входят.

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Требования по оформлению реферата:

- реферат представляется на проверку в электронном виде со следующими параметрами: лист формат А 4, размер шрифта 14, межстрочный интервал 1,5; объем работы, включая приложения от 12 до 15 страниц указанного выше формата;
- на титульном листе (по произвольной форме) должны быть указаны ФИО автора и код учебной группы;
- в конце реферата необходимо привести список использованных

источников в алфавитном порядке, представленный в виде библиографических записей в соответствии с требованиями ГОСТ.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Личная карьера и жизненные цели человека.</i>	Компетентностный подход как инструмент для разработки образовательной профессиональной траектории. Компетенции и компетентность специалиста как факторы востребованности на рынке труда. Виды карьеры и специфика их реализации. Основные направления самореализации: социальная, творческая, профессиональная. Этапы и условия самореализации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка и оформление решения практического домашнего задания	Отчет по практическому домашнему заданию
<i>Тема 2. Профессиональная</i>	Сущность профессиональной деятельности (по профилю подготовки). Сфера профессиональной деятельности (по	Работа с литературой, включая ЭБС,	Реферат Отчет по практическому домашнему

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
идентичность .	профилю подготовки). Структура профессиональной деятельности (цели, содержание, средства, формы, методы, действия, условия, технологии и результат) (по профилю подготовки). Атлас профессий как ориентир для профессионального развития и «навигатор» на рынке труда. Основные функции профессии (по профилю подготовки).	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата и оформление решения практического домашнего задания	заданию
Тема 3 Теоретические основы и факторы динамики профессиональной карьеры.	Типы карьерного поведения как результат сочетания личностных особенностей. Тактики управления карьерой. Взаимосвязь избранной тактики управления карьерой и личностных качеств.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка и оформление решения практического домашнего задания	Отчет по практическому домашнему заданию
Тема 4. Технология эффективного трудоустройства.	Карьерное пространство и карьерная среда как контекст развития личной карьеры. Технология самопродвижения и самопозиционирования на рынке труда. Проактивность и «Я-бренд». Реструктуризация профессиональной карьеры. Перепланирование и планирование личной карьеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка эссе и оформление решения практического домашнего задания	Эссе Отчет по практическому домашнему заданию

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Василенко, В. А. Управление персоналом: научная методология: учебное пособие: [16+] / В. А. Василенко. – Москва: Директ-Медиа, 2022. – 200 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687654>

2. Управление персоналом: учебное пособие: [12+] / авт.-сост. А. И. Коломиец. – Москва: Директ-Медиа, 2022. – 176 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683095>

Дополнительная литература:

1. Инновации в образовании / гл. ред. И. В. Сыромятников; учред. Современная гуманитарная академия. – Москва: Современная гуманитарная академия, 2021. – № 4. – 130 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619022>. – ISSN 1609-4646.

2. Управление персоналом: учебное пособие / Г. И. Михайлина, Л. В. Матраева, Д. Л. Михайлин, А. В. Беляк; под общ. ред. Г. И. Михайлиной. – 6-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2022. – 280 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684494>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Атлас новых профессий. Ваш навигатор по рынку труда будущего	https://new.atlas100.ru/
2.	Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ редакции от 05.10.2015	http://www.consultant.ru
3.	Несмеева А. Гонка «вслепую» или езда без водителя?	http://nesmeeva.narod.ru/carieer/cariera1.htm
4.	Планирование профессиональной карьеры	http://rspb.ru/professionalnaya-orientaciya/planirovanie-professionalnoj-karery/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного

типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Практическое домашнее задание (отчет)	8-10 – решение верно и хорошо обосновано; 5-7 – решение неверно по причине незначительных ошибок; 1-4 – в решении допущены грубые ошибки ИЛИ задание не решено
2.	Реферат	10 – реферат выполнен в соответствии с требованиями, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем; 8-9 – реферат выполнен в соответствии с требованиями, грамотное использование профессиональной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, но объем реферата менее стандартного; 5-7 – реферат выполнен с незначительными нарушениями требований, грамотное использование профессиональной терминологии, не полное изложение рассматриваемых проблем; 3-4 – реферат выполнен с незначительными нарушениями требований, профессиональная терминология не использовалась, не полное изложение рассматриваемых проблем; 1-2 – реферат выполнен с нарушением базовых требований по содержанию и оформлению; 0 – реферат не сделан вообще или сделан не по существу заявленной темы.
3.	Эссе	18-20 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, существенных замечаний по оформлению нет; 15-17 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, есть замечания по оформлению; 10-14 – тема раскрыта не в полном объеме, замечаний по оформлению нет; 1-9 – тема раскрыта только частично, нарушены правила по оформлению; 0 – эссе не сделано либо полностью не соответствует теме.

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

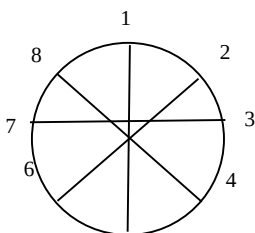
Типовые практические домашние задания

Задание 1.

1. Определите, какие из перечисленных направлений развития компетенций Вы реализуете в собственной карьере.

2. Конкретизируйте свои компетенции в соответствии с категориями, представленными на рисунке 2, и проранжируйте их по степени значимости для Вашей личной карьеры.

3. Нарисуйте «колесо компетенций» и отметьте на нем свои наиболее значимые компетенции (не менее 5 и не более 12), подписав их названия на рисунке.



4. Отметьте на «спицах» колеса степень проявленности ваших компетенций, взяв за основу 3-балльную шкалу: центр колеса соответствует минимальному (нулевому) уровню развития компетенции, окружность — максимальному (3 балла). Соедините отмеченные точки между собой, чтобы получить «профиль» компетенций.

5. Проанализируйте полученный «профиль» и обдумайте, какие из выявленных Вами компетенций являются Вашими особыми преимуществами в управлении карьерой.

5. Какие из компетенций усиливают или компенсируют друг друга?

6. Отметьте на рисунке линией другого цвета оптимальный «профиль», к которому Вам хотелось бы стремиться, чтобы построить успешную

личную карьеру.

7. Сделайте вывод о «зоне ближайшего развития» своих компетенций.

Задание 2.

1. Рассмотрите схему, представленную ниже:



2. Пользуясь профессиональными стандартами по своей специальности и дополнительными источниками, найдите ответы на вопросы, представленные в схеме и заполните таблицу.

Какова сфера Вашей профессиональной деятельности?	
Какова структура профессиональной деятельности? (цели, содержание, средства, формы, методы, технологии, условия, результаты)	
Каков спектр специальностей и специализаций в рамках данной области профессиональной деятельности?	
Каковы формы занятости в рамках данной профессии?	
Каковы функции и роль Вашей профессии в современном обществе?	
В чем суть Вашей профессии?	

Задание 3

1. Составьте список своих жизненных целей, выделив из них те, которые имеют, по Вашему мнению, отношение к построению личной карьеры.

Проранжируйте их по срокам: краткосрочные (реализация до 1 года), среднесрочные (реализация в течение 1-3 лет), долгосрочные (реализация в течение 3-7 лет).

2. Сформулируйте генеральную цель, которой Вы хотели бы достичь

через 20-25 лет

3. Постройте на листе бумаги «дерево» целей (см. рисунок 1). Напишите цели на отдельных стикерах и наклейте стикеры на рисунок, разместив ближе к «корням» краткосрочные цели, долгосрочные – ближе к вершине кроны, а генеральную цель – на самой верхушке.

Проанализируйте, как согласуются между собой обозначенные Вами цели. Есть ли цели-«соратники» (т.е. способствующие достижению друг друга)? Есть ли цели-«соперники» (препятствующие друг другу или даже взаимоисключающие)? Как можно снять противоречие?

Переместите стикеры таким образом, чтобы согласующиеся цели располагались на ближайших ветках, а противоречащие – на разных ветках и разных (по срокам) уровнях.

4. Замените стикеры записями на схеме, чтобы зафиксировать результат.

5. Выполните декомпозицию одной из целей, пользуясь схемой «дерева». Каждая цель должна быть разделена на задачи, каждая задача – на действия, с помощью которых она будет достигаться (не менее трех).

6. Обдумайте, какие препятствия и ограничения могут возникнуть на пути решения данных задач. Каким путем их можно преодолеть?

Какие важные для Вас ценности и принципы следует учесть при планировании? Как в связи с этим должны быть скорректированы возможные действия по решению поставленных задач?

7. Выберите наиболее допустимые и возможные для Вас варианты достижения цели.

8. Рассмотрите еще раз готовое «дерево» и сосредоточьтесь на внутренних ощущениях по поводу полученной схемы деятельности: какие эмоции и мысли она вызывает? Возникло ли желание что-то изменить или, напротив, поскорее продолжить действовать в направлении поставленных целей? Если да, то все выполнено верно. Если нет, вернитесь на несколько шагов ранее и найдите причину. Возможно, цель следует скорректировать.

9. Сконцентрируйтесь на конечном результате. Если все выполнено верно, то Вы сможете почувствовать, что мотивация в отношении цели

ПОВЫСИЛАСЬ.

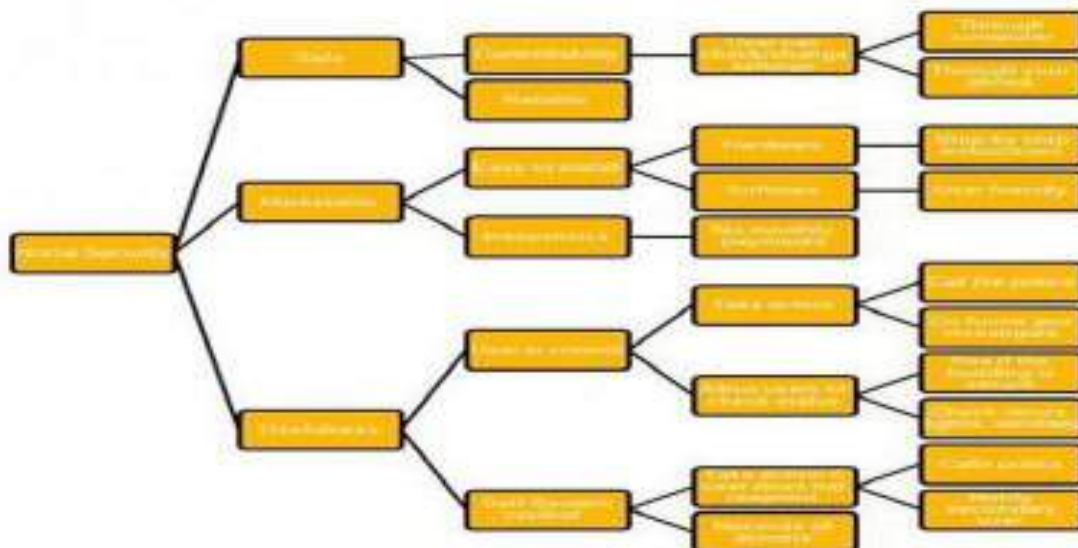


Рисунок 1. «Дерево» целей.

Задание 4

1. Составьте список собственных убеждений, которыми Вы руководствуетесь по жизни:

- о построении карьеры;
- о финансах;
- об успешности/неуспешности;
- о себе и своих возможностях.

2. Отметьте в данном списке убеждения, являющиеся рациональными установками, по следующим критериям:

- данные убеждения неоднократно приводили к Вашему успеху;
- следование этим убеждениям комфортно для Вас;
- содержание этих убеждений регулярно подтверждается в Вашем опыте.

3. Оставшиеся иррациональные установки впишите в таблицу.

№	Иррациональная установка	Какие полезные функции выполняет	Чему препятствует	Обстоятельства, в которых убеждение не подтверждается	Рациональная установка, заменяющая иррациональную
1.					
...					

4. Заполните остальные ячейки таблицы, учитывая, что в основе любой иррациональной установки всегда есть позитивное намерение и опора на частные случаи опыта. В последней графе сформулируйте, на какую рациональную установку можно было бы заменить устаревшее убеждение. Новая установка должна касаться того же аспекта, что и

прежняя, но реально способствовать Вашему успеху.

Задание 5

1. Нарисуйте на большом листе бумаги два круга (один в другом). В эти круги Вы будете вносить Ваши ресурсы достижения успеха.

2. Проанализируйте свои наиболее характерные качества и основные компетенции, всегда помогающие Вам быть успешным. Внесите их во внутренний круг.

3. Впишите в наружный круг положительные качества, которые проявляются реже, но также способствуют достижению намеченных целей или помогают преодолеть трудности.

4. Внесите в левый столбец таблицы качества, которые, по Вашему мнению, препятствуют достижению успеха.

Мои ограничители успеха	Скрытые ресурсы	Мои новые возможности

5. Заполните второй столбец, внося в него положительные стороны Ваших недостатков по принципу «Наши недостатки есть продолжение наших достоинств». Например, тревожность позволяет быть чувствительным к возможной опасности, а нетерпеливость может иметь положительную сторону – готовность к действию и т.п.

6. Заполните третий столбец, сформулировав, какие возможности для развития открывает Вам данное качество. Например, тревожность потребует развития навыков управления стрессом, нетерпеливость станет поводом для развития выдержки и привычки придерживаться намеченного плана.

6. Внесите выявленные Вами скрытые ресурсы в наружный круг.

7. Сделайте Вывод о том, какие приоритетные направления развития следует наметить на ближайшее будущее и как можно скорректировать свои цели с учетом дополнительных выявленных ресурсов.

Типовая тематика рефератов

Подготовьте реферат с презентацией по одной из ниже представленных тем:

1. Специфика построения карьеры в различных сферах деятельности (на примере двух профессиональных областей).

2. Критерии успешности карьеры в России и в Европейских странах.

3. Критерии успешности карьеры в России и в Японии (Корее/ Китае).

4. Карьерные тенденции на мировом рынке труда.

5. Рациональные и иррациональные установки в управлении личной

карьерой: «маяки» или «риффы»?

6. «Золотой запас» личности как инвестиции в успешную карьеру.

7. Самооценка, самоуважение, уровень притязаний и успех в личной карьере (на примере одного из литературных или кино-персонажей).

8. Карьеризм: сильная или слабая сторона личности?

9. Анализ успешности жизненного пути литературного героя с точки зрения типа, вида и конфигурации его карьеры.

10. Объективные и субъективные обстоятельства, обуславливающие тип, вид и конфигурацию карьеры известного общественного деятеля (на конкретном примере).

11. Взаимообусловленность определенного типа, вида, конфигурации карьеры.

12. Сочетание карьер: возможности и угрозы.

13. Реализация активных и выжидательных карьерных тактик: преимущества и проблемы.

14. Агрессивные карьерные тактики в действии (на примерах современных представителей бизнеса и политики).

15. Свойства личности как основа выбора карьерной тактики.

16. Приемы делового взаимодействия руководителя с подчиненными на основе учета их карьерных тактик.

Типовая тематика эссе

1. Стратегический план моей личной карьеры.

2. Позиционирование моей карьеры и карьерных планов для работодателя.

3. Моя личная карьера двадцать лет спустя.

4. Мои «места силы» (области высокой самооценки и самоуважения), как ресурс для успешной карьеры.

5. Моя карьерная мотивация с точки зрения самооценки, уровня притязаний и локуса контроля.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Индивидуальные

траектории профессионального развития» 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 Студент, набравший в семестре не менее 50 баллов и претендующий на более высокий балл, вправе для этого ответить на третий вопрос билета. «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. Раскройте содержание понятия «мимолетная карьера».
2. Раскройте содержание понятия «спиральная карьера».
3. Раскройте содержание понятия «затухающая карьера».
4. Раскройте содержание понятия «стабилизационная карьера».
5. Раскройте содержание понятия «карьерные цели».
6. Раскройте содержание понятия «смысловые установки личности».
7. Раскройте содержание понятия «профессиональная самореализация».
8. Раскройте содержание понятия «мотивация карьерного

поведения».

9. Раскройте содержание понятия «типы карьерного поведения».

10. Раскройте содержание понятия «карьерная активность».

11. Раскройте содержание понятия «личная карьера» и охарактеризуйте его соотношение с понятием «деловая карьера».

12. Раскройте содержание понятия «личная конкурентоспособность» и охарактеризуйте ее факторы.

13. Раскройте содержание понятия «личная эффективность», охарактеризуйте составляющие личной эффективности.

14. Раскройте содержание понятия «Компетентностный подход».

15. Раскройте содержание понятия «VUCA-мир» и охарактеризуйте его связь с профессиональной карьерой современного специалиста.

16. Раскройте содержание понятия «удовлетворенность личной карьерой» и его связь с понятием «качество жизни».

17. Раскройте содержание понятия «hard-skills» и «soft-skills» и их соотношение с профессиональными траекториями.

18. Раскройте содержания понятия успех. Охарактеризуйте влияние на успех в личной карьере самооценки, уровня притязаний и локуса контроля.

19. Раскройте содержание понятия «ценностно-смысловые ориентации» и охарактеризуйте их роль в управлении личной карьерой.

20. Раскройте содержание понятия «жизненный сценарий» и его влияние на управление личной карьерой.

21. Раскройте содержание понятия «направленность личности» и его связь с особенностями личной карьеры.

22. Раскройте содержание понятия «способности» и специфику влияния способностей на личную карьеру.

23. Раскройте понятие мотивация личной карьеры.

24. Раскройте содержание понятия «профессиональное развитие» и его взаимосвязь с управлением личной карьерой.

25. Раскройте содержание понятия компетенции, охарактеризуйте виды компетенций.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- ВЛЕЧЕНИЕ
- ЖЕЛАНИЕ

2. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- СТРЕМЛЕНИЕ
- ИНТЕРЕС

3. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным

теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- СКЛОННОСТЬ
- ИДЕАЛ

4. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность каждого из видов направленности и его роль в УЛК:

- МИРОВОЗЗРЕНИЕ
- УБЕЖДЕНИЕ

5. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Диагностика причин и источников неудовлетворенности карьерой (работой);

- Ревизия собственной профессиональной и личностной ценности

6. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Составление плана личной карьеры;

- Мониторинг рынка труда и составления списка потенциальных работодателей

7. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Выбор наиболее привлекательных работодателей;
- Подготовка к контакту с представителем работодателя

8. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Формирование имиджа соискателя;
- Встреча с HR- менеджером

9. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание этапов процесса самопродвижения;

- Диагностика причин и источников неудовлетворенности карьерой (работой);

- Ревизия собственной профессиональной и личностной ценности;
- Постоянный мониторинг предложений на рынке труда;

- Адаптация, карьерное и профессиональное продвижение в организации.

10. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) содержание следующих метапрограмм и их

влияние на личную карьеру:

- Направленность на процесс и результат
- Направленность на отношения или на задачу
- Направленность на выигрыш или на бегство от опасности

11. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) базовые элементы личной карьеры и влияние каждого элемента на ее развитие. Личностное развитие; Духовное развитие; Развитие интересов(хобби); Развитие физических данных.

12. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Суперавантюрный
- Традиционный
- Отбывающий
- Эволюционный

13. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Авантюрный
- Последовательно-кризисный
- Прагматичный

14. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Суперавантюрный
- Авантюрный
- Прагматичный
- Отбывающий

15. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям), как реализуется каждый из типов карьер:

- Традиционный
- Прагматичный
- Отбывающий

16. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) базовые элементы личной карьеры и влияние каждого элемента на ее развитие.

- Социализация
- Профессиональная самореализация
- Самореализация в семейных отношениях
- Самореализация в дружеских отношениях

17. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность влияния на особенности личной карьеры трех форм направленности: профессиональной, эмоциональной и когнитивной.

18. Определите (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) специфику карьерного самоопределения и

развития для каждого из обладателей определенного типа темперамента.

- Холерик
- Сангвиник
- Флегматик
- Меланхолик

19. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) зависимость особенностей карьерного развития от уровня притязаний, локуса контроля и самооценки и их характерные проявления у следующих типов работников.

- Иллюзионист
- Мастер
- Коллекционер

20. Раскройте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) зависимость особенностей карьерного развития от уровня притязаний, локуса контроля и самооценки и их характерные проявления у следующих типов работников.

- Альпинист
- Узурпатор
- Муравей

21. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Павлин» -
- «Вольный ветер» -
- «Серая мышка» -

22. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Золушка» -
- «Дядя Федор»
- «Горный орел»

23. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Спящая красавица», -
- «Илья Муромец» -
- «Емеля» -

24. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного

продвижения

- «Серая мышка» -
- «Пластиковый человечек» -
- «Рак-отшельник» -

25. Охарактеризуйте (с примерами и отсылками к связанным теоретическим категориям) сущность перечисленных тактик карьерного продвижения

- «Горный орел»
- «Король Лев» -
- «Бульдозер»/ «кукушка»/ «акула»/ «удав»/ «волк в овечьей шкуре»

Задания 3 типа

1. Определите, как соотносятся уровни развития личной карьеры и изменение ресурсов личности и заполните правый столбец.

УРОВНИ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОЙ КАРЬЕРЫ	ИЗМЕНЕНИЯ РЕСУРСОВ ЛИЧНОСТИ
1.Уровень. Изменения в знаниях	
2.Уровень. Изменения в мотивации	
3.Уровень. Изменения в личном поведении	
4.Уровень. Изменения в отношениях с окружающими	

2. Определите сущность перечисленных компетенций, определите характер их влияния на личную карьеру. Заполните пустые столбцы таблицы.

Виды компетенций	Содержание	Влияние на личную карьеру
Общие		
Личностные		
Социально- психологические		
Психофизиологические		
профессиональные		
Физические		
особые		

3. Придумайте и запишите не менее трех объективных и не менее трех субъективных факторов, которые могут быть ограничителями успеха, ресурсами для реализации личной карьеры и возможностями, приобретаемыми в случае успеха в личной карьере.

Ограничители успеха		Ресурсы		Мои новые возможности	
Субъективные	Объективные	Субъективные	Объективные	Субъективные	Объективные

4. Определите по характеристикам тип карьеры и заполните первый

столбец

Тип карьеры	Показатели сравнения			
	Скорость продвижения	Последовательность занимаемых должностей	Перспективная ориентация	Ценностно-смысловые ориентации продвижения
	Очень высокая.	Пропуск значительного числа ступеней.	Дальнейшее продвижение.	Различные.
	Достаточно высокая.	Пропуск 2 должностных уровней.	Различная.	Личные интересы (амбициозность; преданность делу или руководителю; новые впечатления.)
	Средний (определяется способностями и ресурсами человека)	Возможны пропуск 1 ступени или непродолжительное понижение.	Различная.	Различные.
	Определяется способностью к адаптации.	Определяется скоростью адаптации и соответствующими внешними обстоятельствами	Невозможность адаптации ориентирует на борьбу за сохранение занимаемой позиции.	Личные интересы, иногда совмещение с общественными интересами
	Довольно высокая.	Изменение сферы деятельности или организации.	На вышестоящие должности, но в пределах одного класса управления.	Личные интересы.
	Карьера завершена.		На борьбу за удержание должности.	Личные интересы.
	Достаточно высокая	Изменение сферы деятельности или реализация выдающейся идеи.		Различные
	Зависят от процесса развития организации.		На вышестоящие должности.	Совмещение общественных и личных интересов.

5. Определите возможности развития личной карьеры в соответствии с возрастной периодизацией Ш.Бюлер, заполните крайний

столбец таблицы

Возраст	Содержание возрастного периода	Возможности карьерного развития
До 16-20 лет	Нет семьи, профессии.	
От 16-20 до 25-30 лет	Предварительное самоопределение, выбор супруга	
От 25-30 до 45-50 лет	Зрелость: собственная семья, призвание, постановка конкретных жизненных целей и самореализация	
От 45-50 до 65-70 лет	Стареющий человек переживает трудный возраст душевного кризиса. В конце периода нет ни самоопределения, ни постановки жизненных целей	
После 65-70 лет	Старый человек теряет социальные связи. Бесцельное существование, обращенность к прошлому, пассивное ожидание смерти, самозавершенность	

6. Выделите и охарактеризуйте элементы связанные с самореализацией и элементы, связанные с развитием в структуре личной карьеры, раскройте их роль, заполните таблицу

Элементы самореализации	Роль в структуре ЛК	Элементы развития	Роль в структуре ЛК

7. Проведите сравнительный анализ двух видов целей, приведите по 3 примера целей каждого вида, заполните пустующие ячейки таблицы.

Виды целей	Характеристики	Влияние на ЛК	Примеры
Цели жизни			
Цели деятельности			

8. Охарактеризуйте каждый из видов установок. Придумайте по три примера для каждого вида, связанных с профессиональной

деятельностью. Заполните два правых столбца таблицы.

ВИДЫ УСТАНОВОК	ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВОК	ПРИМЕРЫ УСТАНОВОК
СМЫСЛОВЫЕ		
ЦЕЛЕВЫЕ		
ОПЕРАЦИОННЫЕ		

9. Определите типы карьер и заполните правую часть таблицы.

Классификационные признаки	Классификация карьер по соответствующему признаку
1. По отношению к организации:	
2. По отношению к месту в организационной иерархии:	
3. По признаку профессии, специальности	
4. По признаку времени пребывания на каждой ступени:	

10. Определите возможности развития личной карьеры в соответствии с возрастной периодизацией В.Ф.Моргуна, заполните правый столбец

Возраст	Психологическое содержание возрастного периода	Содержание этапа развития личной карьеры
Юность (18-23 года)	Личностное и профессиональное самоопределение	
Молодость (24-30 лет)	Выработка индивидуальности, осознание нереальности юношеских мечтаний. Более конкретные представления о будущей жизни. Семья, переход к «оседлости». Специализация в выбранной профессии	
Переход к расцвету (около 30 лет)	Кризис, если недостаточно благополучно прошла эпоха самоопределения	
Расцвет (31-40 лет)	Время высокой работоспособности и отдачи. Время самосовершенствования.	
Переход к зрелости (около 40 лет)	Кризис, возможность личностных сдвигов.	
Зрелость (40-55 лет)	Вершина жизненного пути личности. Достижение профессионального мастерства.	
Кризис 50-55 лет	Осознание возрастных перестроек, начала физиологического старения, постановке новых целей	
Пожилой возраст (55-75 лет)	Продолжение творческой активности, передача накопленного жизненного опыта, общение.	

11. Определите, как соотносятся принципы А.В. Суворова и

принципы управления карьерой, и заполните правую часть таблицы.

«Суворовские» принципы управления личной карьерой

Принципы А.В.Суворова	Принципы управления личной карьерой
Деятельность есть величайшее из всех достоинств.	
Побеждает тот, кто меньше себя жалеет.	
Учение свет, а неученье - тьма. Необходимо непрерывное образование себя с помощью чтения.	
Ближайшая к действию цель лучше дальней.	
Время драгоценнее всего. Стоянием города не берут.	
Смотри на дело в целом.	
Ноша службы легка, когда дружно поднимают ее многие.	

12. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 4 года. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

13. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 8 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

14. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 15 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

15. Определите, на каком этапе карьеры находится сотрудник, если известно, что он работает в организации 25 лет. Раскройте особенности данного этапа и основные задачи, которые должны решаться в данный период.

16. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 25 лет.

17. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 40 лет.

18. Сформулируйте цели карьерного продвижения для сотрудника в возрасте 50 лет.

19. Определите, при каких ведущих мотиваторах карьерное продвижение сотрудника будет успешным в условиях корпоративной

организации.

20. Определите, при каких ведущих мотиваторах карьерное продвижение сотрудника будет успешным в условиях индивидуалистской организации.

21. Раскройте особенности организационно-психологических условий, благоприятных для карьерного роста сотрудника, ориентированного на профессиональное совершенствование.

22. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на профессиональную компетентность. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

23. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на автономию (независимость). Выделите оптимальные критерии карьерного успеха

24. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на стабильность. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

25. Составьте план карьерного роста для сотрудника, ориентированного на предпринимательство. Выделите оптимальные критерии карьерного успеха.

**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
«Математический анализ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Математический анализ» являются фундаментальные методы и подходы к исследованию количественных и качественных свойств функций и процессов, встречающихся в прикладной математике и информатике.

Дисциплина формирует у студентов целостное представление о возможностях применения базовых и продвинутых понятий анализа (предел, производная, интеграл, ряды, дифференциальные уравнения) для решения профессиональных задач, а также развивает умение использовать эти знания при моделировании, анализе и оптимизации различных процессов.

Знания по дисциплине «Математический анализ» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных задач, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний, умений и навыков по основным разделам математического анализа, необходимых для изучения профессиональных дисциплин, решения прикладных задач и использования математических методов в информатике и смежных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение базовых понятий, теорем и методов математического анализа (пределы, производные, интегралы, ряды и др.);
- формирование умений решать типовые задачи математического анализа, встречающиеся в прикладной математике и информатике;
- развитие навыков самостоятельного анализа, математического обоснования и доказательства свойств функций и решений задач;
- приобретение умений применять методы математического анализа для решения прикладных и вычислительных задач, а также для построения

и анализа математических моделей;

- формирование способности интерпретировать результаты аналитических вычислений и оценивать их применимость в различных прикладных ситуациях.

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:	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	Опыт самостоятельного поиска способов решения нестандартных задач. Опыт применения различных методов 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	
		перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов		генерации новых решений	доказательства и вычислений	
		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	Методы сбора, анализа и интерпретации количественных данных. Принципы построения и проверки математических моделей	Анализировать и интерпретировать результаты вычислений. Использовать математические методы для решения прикладных задач	Опыт проведения расчетов с использованием программных средств. Опыт составления отчетов и презентаций по результатам исследований	
		УК-1.5. Находит, критически оценивает информацию, ее достоверность, строит логические умозаключения	Основные закономерности и теоремы математического анализа. Логические структуры доказательств и рассуждений	Выстраивать логические цепочки рассуждений при решении задач. Обобщать и формализовать закономерности, выявленные	Опыт построения и проверки логических рассуждений. Опыт написания полных решений с	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции и	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	
		я на основании поступающих информации и данных		в процессе решения	обоснованием каждого этапа	
Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Осуществляет выбор фундаментальных основ в области математических и (или) естественных наук для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Основные понятия, методы и теоремы математического анализа (предел, производная, интеграл, ряды и др.). Применение математического анализа в решении прикладных задач в информатике	Применять методы дифференцирования и интегрирования при решении профессиональных задач. Анализировать и интерпретировать результаты вычислений, полученных с помощью математического анализа	Решение задач на вычисление пределов, производных и интегралов функциями одной и нескольких переменных. Самостоятельное выполнение расчетов и оформление решений типовых и нестандартных задач по курсу математического анализа	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Демонстрирует применение фундаментальных знаний, необходимых для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Основные законы, используемые в математическом анализе, и их роль в профессиональной деятельности. Типовые методы доказательства теорем и решения задач математического анализа	Осуществлять переход от абстрактных математических моделей к их практическому применению. Обосновывать выбор методов и подходов для решения конкретных профессиональных задач	Опыт применения понятий предела, производной и интеграла к моделированию физических, технических и информационных процессов. Проведение самостоятельных расчетов и анализ полученных результатов в рамках лабораторных работ и проектов	
		ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и	Классификацию функций, их поведение и свойства в рамках математического анализа. Применение	Решать задачи на исследование функций (монотонность, экстремумы, выпуклость). Применять	Выполнение лабораторных работ по исследованию функций и построению графиков. Опыт	

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	
		(или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	теорем математического анализа (например, теоремы о среднем значении, формулы Тейлора и др.)	методы анализа к решению прикладных задач в программировании и моделировании	использования компьютерных средств и специализированного ПО для решения задач математического анализа	

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											
1 семестр											
Тема 1. Введение в математический анализ	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 2. Предел, непрерывность	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 3. Производная и дифференциал	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 4. Исследование функций	2		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 5. Неопределенный интеграл	2		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 6. Определенный интеграл			1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 7. Числовые и степенные ряды	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Всего:	8		8							128	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
2 семестр											

Тема 1. Ряды Фурье	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 2. Частные производные и полный дифференциал	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 3. Экстремум функции нескольких переменных	1		1							22	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 4. Двойной и тройной интегралы	2		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 5. Криволинейные интегралы	2		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 6. Элементы теории поля	1		1							22	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Всего:	8		8							128	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего:	16		16							256	100*2
Контроль, час											Экзамен*2
Объем дисциплины (в академических часах)	360										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в математический анализ

В рамках данной темы студенты знакомятся с основными понятиями, задачами и историческим развитием математического анализа как фундаментального раздела математики. Рассматриваются ключевые объекты исследования — числовые множества, функции, последовательности, а также их роль в формализации и решении прикладных задач. Особое внимание уделяется методу предельного перехода, идее бесконечно малых и бесконечно больших величин, а также построению числовых систем. Приводятся примеры из физики, информатики и инженерии, где анализ служит инструментом моделирования и оптимизации процессов. Студенты осваивают базовую математическую терминологию, необходимую для дальнейшего успешного освоения дисциплины.

Тема 2. Предел, непрерывность

Данная тема посвящена понятию предела последовательности и функции, его формальному определению, а также различным способам вычисления пределов с использованием свойств арифметических операций и предельных переходов. Изучаются основные теоремы о пределах, включая теорему Вейерштрасса и теорему о сжатой последовательности. Подробно рассматривается понятие непрерывности функции, ее геометрическая и аналитическая интерпретации, а также классификация точек разрыва. Обсуждаются практические задачи на исследование сходимости последовательностей и функций, а также примеры из прикладной математики, где вопросы предельного перехода и непрерывности играют ключевую роль, например, при аппроксимации данных или анализе алгоритмов.

Тема 3. Производная и дифференциал

В рамках этой темы студенты изучают понятие производной функции одной переменной, его физический и геометрический смысл, а также формальное определение через предел. Рассматриваются основные правила дифференцирования, производные элементарных функций, а также методы дифференцирования сложных функций (правила произведения, частного, цепное правило). Вводится понятие дифференциала и его прикладное значение, в частности, для приближенных вычислений. Особое внимание уделяется практическим задачам на нахождение углов наклона касательных, скорости изменений процессов, а также анализу чувствительности выходных параметров в инженерных и экономических приложениях.

Тема 4. Исследование функций

Тема направлена на освоение методов анализа и качественного исследования поведения функций одной переменной. Изучаются

критические точки, интервалы монотонности и выпуклости, экстремумы, точки перегиба, а также построение графиков функций на основе производных. Рассматриваются алгоритмы полного исследования функции, включая нахождение областей определения, асимптот, особенностей поведения при бесконечно больших и малых значениях аргумента. Приводятся примеры решения прикладных задач — оптимизация процессов, анализ устойчивости систем, построение графиков сложных функций с использованием численных и аналитических методов.

Тема 5. Неопределенный интеграл

В данной теме рассматривается понятие первообразной и неопределенного интеграла, основные методы интегрирования элементарных функций, включая интегрирование по частям, замену переменной и интегрирование рациональных выражений. Подчеркивается связь между дифференцированием и интегрированием (теорема о восстановлении функции по производной). Анализируются приложения неопределенного интеграла к решению дифференциальных уравнений, вычислению площадей, а также задачи из физики и техники, связанные с восстановлением функции по известной скорости изменения.

Тема 6. Определенный интеграл

Тема посвящена определенному интегралу как пределу интегральных сумм, его свойствам и геометрическому смыслу (вычисление площади под кривой). Изучаются основные методы вычисления определенных интегралов, свойства интегрируемых функций, а также формулировка и доказательство теоремы Ньютона–Лейбница. Практические примеры включают вычисление площадей, объемов тел вращения, длины дуги, работы переменных сил, а также применение определенного интеграла в задачах анализа данных и цифровой обработки сигналов.

Тема 7. Числовые и степенные ряды

В данной теме изучаются понятия числовых рядов, их сходимости, признаки сходимости (признак сравнения, Даламбера, Коши, Раабе и др.), а также свойства степенных рядов. Рассматривается разложение функций в степенные ряды, радиус и область сходимости, а также практические применения, включая аппроксимацию функций, разработку численных методов, моделирование и обработку сигналов. Особое внимание уделяется аналитическим и вычислительным аспектам работы с рядами в прикладных задачах.

Тема 8. Ряды Фурье

Тема посвящена теории разложения периодических функций в тригонометрические ряды Фурье, построению и вычислению коэффициентов разложения, а также условиям сходимости и представления

функций рядами Фурье. Изучаются основные свойства, примеры разложения простых функций, а также приложения в анализе периодических процессов, цифровой обработке сигналов и решении задач математической физики. Особое внимание уделяется практическим аспектам — анализу спектра сигналов, фильтрации и восстановлению информации.

Тема 9. Частные производные и полный дифференциал

В этой теме рассматривается понятие функции нескольких переменных, определение и вычисление частных производных, их геометрический и физический смысл. Изучаются методы вычисления полного дифференциала, градиента, а также применения этих понятий для анализа изменения многомерных функций. Особое внимание уделяется практическим задачам — исследованию поверхностей, анализу чувствительности выходных параметров, оптимизации многомерных процессов, а также приложениям в экономике, физике и информатике.

Тема 10. Экстремум функции нескольких переменных

Тема направлена на изучение условий существования и нахождения локальных и глобальных экстремумов функций нескольких переменных, в том числе с ограничениями (метод множителей Лагранжа). Рассматриваются необходимые и достаточные условия экстремума, анализируется роль гессиана и его определителя. Приводятся примеры решения задач оптимизации в прикладных областях — нахождение оптимальных параметров в инженерных задачах, анализ устойчивости систем, построение экономико-математических моделей.

Тема 11. Двойной и тройной интегралы

В рамках этой темы изучаются определение и вычисление двойных и тройных интегралов, их геометрический смысл, а также переход к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам. Рассматриваются приложения интегралов к вычислению площадей, объемов, центров масс, моментов инерции, а также решению прикладных задач в механике, физике и информатике (например, при моделировании распределений и многомерных интегралов в вероятностных задачах).

Тема 12. Криволинейные интегралы

Данная тема охватывает определение и вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и геометрическую интерпретацию. Анализируются приложения криволинейных интегралов к вычислению работы переменной силы вдоль траектории, циркуляции и потока векторных полей, а также к решению задач в электродинамике, гидродинамике и теории вероятностей. Особое внимание уделяется примерам из моделирования движения частиц и анализа потоков.

Тема 13. Элементы теории поля

В заключительной теме рассматриваются базовые понятия теории поля, включая векторные поля, их линии тока, дивергенцию и ротор. Изучаются основные теоремы (Гаусса–Остроградского, Стокса), их доказательство и приложения к физическим задачам — вычислению потоков и циркуляций, анализу электрических и магнитных полей. Приводятся примеры моделирования физических процессов, связанных с распределениями векторных величин в пространстве, а также задачи из информатики (например, обработка векторных данных).

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

<i>Наименование темы</i>	<i>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</i>	<i>Формы самостоят. работы</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
<i>Тема 1. Введение в математический анализ.</i>	Что такое математический анализ и его основные разделы. Какие математические объекты изучаются в математическом анализе. Какова роль аналитической строгости в математике. Как связаны математический анализ и другие разделы математики?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Предел, непрерывность</i>	Что такое предел функции. Что означает понятие непрерывности функции в точке. Каковы основные свойства пределов. Как формулируется и доказывается теорема Вейерштрасса о непрерывных функциях?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3 Производная и дифференциал</i>	Что такое производная функции и её геометрическое значение. В чем заключается различие между дифференциалом и производной. Каковы основные правила дифференцирования. Какие задачи решаются с помощью производной в приложениях?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Тема 4. Исследование функций	Как исследуются экстремумы функции одной переменной. Как с помощью первой и второй производной анализируются функции. Как определять интервалы возрастания и убывания функции. Как находить асимптоты графика функции?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 5. Неопределенный интеграл	Что такое неопределённый интеграл и как его вычислять. Каковы основные методы нахождения неопределённых интегралов. Как применяется подстановка и интегрирование по частям. Какие свойства имеют неопределённые интегралы?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Определенный интеграл	Что такое определённый интеграл и какова его геометрическая интерпретация. Какие теоремы лежат в основе вычисления определённых интегралов. Каковы основные методы вычисления определённых интегралов. Как применяется определённый интеграл для расчёта площадей и объемов?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Числовые и степенные ряды	Что такое числовые ряды и как проверяется их сходимость. Каковы основные методы нахождения суммы степенных рядов. Каковы признаки сходимости рядов. Как применяется понятие радиуса сходимости степенного ряда?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму домашнего задания Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 8. Ряды Фурье	Что такое ряд Фурье и его применение в анализе периодических функций. Как найти коэффициенты Фурье для заданной функции. Какие условия необходимы для разложения функции в ряд Фурье. Как применяется разложение в ряд Фурье на практике?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Частные производные и	Что такое частная производная функции нескольких переменных. Как вычисляется полный дифференциал	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

<i>полный дифференциал</i>	функции нескольких переменных. Каковы геометрические и физические интерпретации частных производных. Каков порядок вычисления производных высших порядков?	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Тест
<i>Тема 10. Экстремум функции нескольких переменных</i>	Как искать экстремумы функции двух и более переменных. Какие критерии существуют для нахождения экстремума функции нескольких переменных. Как использовать метод Лагранжа для поиска условных экстремумов. Как проверяется достаточное условие экстремума с помощью гессиана?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 11. Двойной и тройной интегралы</i>	Что такое двойной интеграл и как он применяется для вычисления площадей. Как вычисляется тройной интеграл для нахождения объемов. Как выполняется переход к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам. Какие свойства имеют кратные интегралы?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 12. Криволинейные интегралы</i>	Что такое криволинейный интеграл и его геометрическая интерпретация. Как вычисляется криволинейный интеграл по заданной кривой. Какие существуют типы криволинейных интегралов. Как связаны криволинейные интегралы с работой силы и циркуляцией векторного поля?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 13. Элементы теории поля</i>	Какие основные принципы теории поля в математическом анализе. Как связаны поля и дифференциальные уравнения. Что такое потенциальное поле и его свойства. Каковы основные уравнения математической физики, связанные с теорией поля?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму 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. Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие : [16+] / Ю. М. Протасов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 165 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>

2. Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие : [16+] / Ю. М. Протасов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 165 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>

Дополнительная литература:

1. Воронин, Д. В. Числовые ряды : учебное пособие : [16+] / Д. В. Воронин. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 50 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695040>

2. Бугай, И. В. Дифференциальные уравнения первого порядка : учебно-методическое пособие : [16+] / И. В. Бугай ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 41 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712245>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://www.lektorium.tv/course/MatAn
2.	Khan Academy	https://ru.khanacademy.org/math/calculus-1
3.	Math.ru	https://www.math.ru/
4.	Фоксфорд.Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematiceskij-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	10 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 8 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 7 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 6 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 5–4 балла — верные ответы на 50% и более заданий 3–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Познакомиться с основными понятиями математического анализа: областью определения, функцией, графиком функции.

Задание:

1. Прочитайте определение функции, области определения и графика функции.

2. Для функции $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$

- Найдите область определения функции.
- Постройте график функции на отрезке $[-1, 1]$.

3. Опишите, как изменяется функция при изменении знака под

корнем.

Отчет:

Описание области определения.

Построенный график (вручную или с помощью компьютера).

Краткий ответ на вопрос о поведении функции.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Научиться вычислять пределы и определять точки разрыва функции.

Задание:

1. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$
2. Определите тип разрыва функции $f(x) = \begin{cases} x, & x < 1 \\ 2, & x = 1 \text{ в точке } x = 1 \\ 2 - x, & x > 1 \end{cases}$
3. Проверьте непрерывность функции $f(x) = \sin x$ в точке $x = 0$.

Отчет:

Решения пределов с обоснованием.

Краткое описание типа разрыва.

Проверку непрерывности с расчетами.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Изучить вычисление производных и понятие дифференциала.

Задание:

1. Найдите производную функций:
 - $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x + 7$
 - $g(x) = \sin(x) \cdot e^x$
2. Найдите уравнение касательной к графику функции $y = x^2$ в точке $x_0 = 1$
3. Вычислите дифференциал функции $h(x) = \ln(x)$ $x = 1, dx = 0,1$

Отчет:

Вычисленные производные.

Уравнение касательной.

Значение дифференциала.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Научиться исследовать поведение функции.

Задание:

1. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ на промежутке $[-3, 3]$:
 - Найдите критические точки.

- Определите интервалы возрастания и убывания.
 - Найдите экстремумы и точки перегиба.
2. Постройте график функции.

Отчет:

Решения по каждому пункту.

График функции.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Освоить вычисление неопределённых интегралов.

Задание:

1. Вычислите неопределённые интегралы:

$$\int (2x^3 - 3x^2 + 4x) dx$$

$$\int \frac{1}{x} dx$$

2. Проверьте результат с помощью дифференцирования.

Отчет:

Решения интегралов.

Проверку через дифференцирование.

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Научиться вычислять определённые интегралы.

Задание:

1. Вычислите интеграл $\int_0^2 (x^2 + 1) dx$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком $y = x^2$ и осью

абсцисс на промежутке $[0,2]$.

Отчет:

Решение интеграла.

Краткое объяснение вычисленной площади.

Практикум по решению задач № 7

Цель работы:

Познакомиться с понятием сходимости ряда.

Задание:

1. Исследуйте на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
2. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$

Отчет:

- Проверку сходимости.
- Найденный радиус сходимости.

Практикум по решению задач № 8

Цель работы:

Освоить разложение функции в ряд Фурье.

Задание:

1. Представьте функцию $f(x) = x$ на отрезке $[-\pi, \pi]$ в виде ряда Фурье.
2. Запишите первые три не нулевых члена ряда.

Отчет:

Разложение функции.

Выписанные члены ряда.

Практикум по решению задач № 9

Цель работы:

Научиться вычислять частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.

Задание:

1. Найдите частные производные первого порядка функции $f(x, y) =$

$$x^2y + \sin(y)$$

2. Найдите полный дифференциал этой функции.

Отчет:

Частные производные.

Формулу полного дифференциала.

Практикум по решению задач № 10

Цель работы:

Научиться находить экстремумы функции двух переменных.

Задание:

1. Найдите критические точки функции $f(x, y) = x^2 + y^2 - 4x - 6y$.

2. Определите характер этих точек (минимум, максимум, седловая точка).

Отчет:

Найденные точки.

Характер каждой точки.

Практикум по решению задач № 11

Цель работы:

Освоить вычисление двойных и тройных интегралов в прямоугольных областях.

Задание:

1. Вычислите двойной интеграл: $I = \iint_D (x^2 + y^2) dx dy$.

где D — прямоугольная область, ограниченная прямыми $0 \leq x \leq 2$ и $0 \leq y \leq$

3

2. Вычислите тройной интеграл: $J = \iiint_G (x + y + z) dx dy dz$

где G — куб, ограниченный прямыми $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq z \leq 1$.

Отчет:

Решения двойного и тройного интегралов.

Подробное описание процесса вычислений

Практикум по решению задач № 12

Цель работы:

Научиться вычислять криволинейные интегралы первого и второго рода.

Задание:

1. Вычислите криволинейный интеграл первого рода $\int_L y ds$, где L — дуга параболы $y = x^2$, проходящая от точки (0,0) до точки (1,1).

• Используйте параметризацию кривой.

2. Вычислите криволинейный интеграл второго рода $\int_L (x^2 + y^2) dx$, где

L — отрезок прямой от (0,0) до (2,2).

Отчет:

Решения криволинейных интегралов с подробными расчетами.

Пояснение к каждому шагу вычислений.

Практикум по решению задач № 13

Цель работы:

Изучить основные операции с векторными полями: градиент, дивергенцию и ротор.

Задание:

1. Для скалярной функции $f(x, y, z) = x^2 + yz$:

Найдите её градиент ∇f .

2. Для векторного поля $\vec{F} = (x^2, xy, yz)$:

Найдите дивергенцию поля $\nabla \cdot \vec{F}$.

Найдите ротор поля $\nabla \times \vec{F}$.

Отчет:

Вычисленный градиент.

Дивергенцию и ротор векторного поля.

Обоснования каждого шага вычислений.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Предел, непрерывность

1. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - x)$.

А) 10

Б) 7

В) 8

Г) 9

2. Функция $f(x)$ называется непрерывной в точке x_0 , если:

А) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$

Б) $f(x)$ определена в любой точке

В) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$

Г) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ не существует

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x)}{x}$ равен:

- А) 0
- Б) 1
- В) ∞
- Г) -1

4. Какой из следующих функций разрывна в точке $x=0$?

- А) x^2
- Б) $\sin(x)$
- В) $\frac{1}{x}$
- Г) e^x

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$ равен:

- А) 0
- Б) 1
- В) ∞
- Г) -1

6. $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)$ равен:

- А) 1
- Б) 0
- В) -1
- Г) ∞

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2-1)}{(x-1)}$:

- А) 1
- Б) 2
- В) 0
- Г) Не существует

8. Функция $f(x) = |x|$ является:

- А) Непрерывной в любой точке
- Б) Разрывной в $x=0$
- В) Непрерывной только при $x>0$
- Г) Разрывной для всех x

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - 1)}{x}$ равен:

- А) 0
- Б) 1
- В) ∞
- Г) -1

10. Функция $f(x)$ называется непрерывной слева в точке x_0 , если:

- А) $\lim_{x \rightarrow x_0} - f(x) = f(x_0)$
- Б) $\lim_{x \rightarrow x_0} + f(x) = f(x_0)$
- В) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$
- Г) $f(x)$ определена только при $x < x_0$

11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 + 1)}{x^2} :$

- А) 1
- Б) 0
- В) ∞
- Г) 2

12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\operatorname{tg} x)}{x} :$

- А) 0
- Б) 1
- В) ∞
- Г) Не существует

13. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x) :$

- А) 0
- Б) 1
- В) -1
- Г) $\frac{\pi}{2}$

14. Функция $f(x) = \frac{1}{(x-1)}$ разрывна в точке:

- А) $x=1$
- Б) $x=0$
- В) $x=2$
- Г) $x=-1$

$$15. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^3)}{(x^2)} :$$

- A) 0
- Б) 1
- В) ∞
- Г) Не существует

Тема 4. Неопределенный интеграл

$$1. \int x \, dx =$$

- A) $\frac{x^2}{2} + C$
- Б) $x^2 + C$
- В) $\ln|x| + C$
- Г) $e^x + C$

$$2. \int \cos x \, dx =$$

- A) $\sin x + C$
- Б) $-\sin x + C$
- В) $\cos x + C$
- Г) $-\cos x + C$

$$3. \int e^x \, dx =$$

- A) $e^x + C$
- Б) $\ln|x| + C$
- В) $x e^x + C$
- Г) $\frac{1}{e^x} + C$

$$4. \int \frac{1}{x} \, dx =$$

- A) $\ln|x| + C$
- Б) $\frac{1}{x} + C$
- В) $x \ln|x| + C$
- Г) $\frac{x^2}{2} + C$

$$5. \int x^2 \, dx =$$

- A) $\frac{x^3}{3} + C$

- Б) $2x + C$
- В) $x^2 + C$
- Г) $x^3 + C$

6. Неопределённый интеграл — это:

- А) Совокупность всех первообразных функции
- Б) Любая первообразная
- В) Постоянная
- Г) Производная функции

7. $\int \sin x \, dx =$

- А) $-\cos x + C$
- Б) $\cos x + C$
- В) $\sin x + C$
- Г) $-\sin x + C$

8. $\int dx =$

- А) $x + C$
- Б) $1 + C$
- В) $\ln|x| + C$
- Г) $\frac{x^2}{2} + C$

9. $\int 0 \, dx =$

- А) $0 + C$
- Б) C
- В) $x + C$
- Г) $1 + C$

10. $\int (x + 1) \, dx =$

- А) $\frac{x^2}{2} + x + C$
- Б) $x^2 + x + C$
- В) $x + 1 + C$
- Г) $\frac{x^2}{2} + C$

11. $\int x \cdot e^x \, dx =$

- А) $(x - 1)e^x + C$

- Б) $(x + 1)e^x + C$
 В) $e^x + C$
 Г) $x e^x + C$

12. $\int \ln x \, dx =$

- А) $x \ln x - x + C$
 Б) $\ln^2 x + C$
 В) $\ln x + C$
 Г) $\frac{1}{x} + C$

13. $\int (2x + 3) \, dx =$

- А) $x^2 + 3x + C$
 Б) $\frac{x^2}{2} + 3x + C$
 В) $x^2 + x^3 + C$
 Г) $\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + C$

14. $\int \left(\frac{1}{x^2 + 1} \right) \, dx =$

- А) $\operatorname{arctg} x + C$
 Б) $\ln|x| + C$
 В) $\arcsin x + C$
 Г) $\frac{1}{x} + C$

15. $\int a^x \, dx$, где $a > 0, a \neq 1$:

- А) $\frac{a^x}{\ln a} + C$
 Б) $\ln a^x + C$
 В) $x a^x + C$
 Г) $e^x + C$

Тема 7. Ряды Фурье

1. Ряд Фурье — это представление функции в виде:

- А) Суммы синусов и косинусов
 Б) Многочлена
 В) Степенного ряда
 Г) Экспоненциальной функции

2. Основные гармоники ряда Фурье:

- А) $\sin(nx), \cos(nx)$
- Б) x^n
- В) a^n
- Г) $\ln(x)$

3. Как называется коэффициент a_0 в ряду Фурье?

- А) Среднее значение
- Б) Основная гармоника
- В) Частная гармоника
- Г) Максимальное значение

4. Формула вычисления коэффициентов a_n для ряда Фурье:

- А) $\left(\frac{2}{T}\right) \int_0^T f(x) \cos(n\omega x) dx$
- Б) $\int_0^T f(x) dx$
- В) $\int_0^T f(x) \sin(n\omega x) dx$
- Г) $\int_0^T f(x) dx / n$

5. Период функции $f(x)$ для ряда Фурье обычно обозначают:

- А) T
- Б) π
- В) e
- Г) 1

6. В ряде Фурье используются функции:

- А) Тригонометрические
- Б) Степенные
- В) Логарифмические
- Г) Экспоненциальные

7. Какой из следующих рядов является рядом Фурье?

- А) $\sum (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$
- Б) $\sum x^n$
- В) $\sum a^n$
- Г) $\sum \ln(x)$

8. Коэффициенты b_n определяют вклад:

- А) Синусоид
- Б) Косинусоид
- В) Постоянных
- Г) Логарифмов

9. Как обозначается основной период ω_0 ?

- А) $\frac{2\pi}{T}$
- Б) π
- В) 1
- Г) e

10. Функция называется чётной, если:

- А) $f(-x) = f(x)$
- Б) $f(-x) = -f(x)$
- В) $f(x) = 0$
- Г) $f(x) = x$

11. Функция называется нечётной, если:

- А) $f(-x) = -f(x)$
- Б) $f(-x) = f(x)$
- В) $f(x) = x^2$
- Г) $f(x) = 1$

12. В ряде Фурье чётной функции отсутствуют:

- А) b_n
- Б) a_0
- В) a_n
- Г) Все коэффициенты

13. В ряде Фурье нечётной функции отсутствуют:

- А) a_n
- Б) b_n
- В) a_0
- Г) Все коэффициенты

14. Условие Дирихле для разложения в ряд Фурье:

- А) Функция ограничена и интегрируема на периоде

- Б) Функция не ограничена
- В) Функция неинтегрируема
- Г) Функция любая

15. Ряд Фурье сходится к значению функции в точках разрыва:

- А) К полусумме левых и правых пределов
- Б) К нулю
- В) К бесконечности
- Г) Не сходится вообще

Тема 9. Экстремум функции нескольких переменных

1. Необходимое условие экстремума функции $f(x, y)$:

- А) Частные производные равны нулю
- Б) Функция непрерывна
- В) Существуют вторые производные
- Г) Функция ограничена

2. Критическая точка — это точка, в которой:

- А) Частные производные равны нулю
- Б) Функция не определена
- В) Значение функции минимально
- Г) Значение функции максимально

3. Вторая производная используется для:

- А) Исследования характера экстремума
- Б) Нахождения экстремума
- В) Построения графика
- Г) Определения области определения

4. Функция $f(x, y)$ имеет максимум в точке (a, b) , если:

- А) В окрестности (a, b) $f(x, y) \leq f(a, b)$
- Б) В окрестности (a, b) $f(x, y) \geq f(a, b)$
- В) В любой точке $f(x, y) = f(a, b)$
- Г) Нет экстремума

5. Необходимое условие экстремума:

- А) $\partial f / \partial x = 0$ и $\partial f / \partial y = 0$

- Б) $\partial f / \partial x \neq 0$
- В) $\partial f / \partial y \neq 0$
- Г) $\partial^2 f / \partial x^2 = 0$

6. Гессиан функции — это:

- А) Определитель матрицы вторых производных
- Б) Сумма производных
- В) Частная производная
- Г) Значение функции

7. Если определитель Гессиана положителен и $\partial^2 f / \partial x^2 > 0$, то:

- А) В точке минимум
- Б) В точке максимум
- В) В точке седловая точка
- Г) Нет экстремума

8. Если определитель Гессиана отрицателен:

- А) В точке седловая точка
- Б) В точке максимум
- В) В точке минимум
- Г) Нет экстремума

9. Условие экстремума по Лагранжу применяется для:

- А) Ограниченных экстремумов
- Б) Неограниченных экстремумов
- В) Любых функций
- Г) Трёх переменных

10. Ограничение в методе Лагранжа задается уравнением:

- А) $g(x, y) = 0$
- Б) $f(x, y) = 0$
- В) $h(x, y) = 1$
- Г) $x + y = 1$

11. Если определитель Гессиана равен нулю:

- А) Необходимо дополнительное исследование
- Б) В точке максимум
- В) В точке минимум

Г) В точке седловая точка

12. Седловая точка — это:

- А) Точка, не являющаяся ни минимумом, ни максимумом
- Б) Минимум
- В) Максимум
- Г) Критическая точка

13. Для функции двух переменных максимум может быть:

- А) Локальный
- Б) Глобальный
- В) Относительный
- Г) Всё вышеуказанное

14. Частные производные второго порядка — это:

- А) Производные по разным переменным
- Б) Производные по одной переменной
- В) Производные от производных
- Г) Линейные производные

15. Необходимое условие экстремума:

- А) Градиент функции равен нулю
- Б) Градиент функции не равен нулю
- В) Лапласиан равен нулю
- Г) Якобиан равен нулю

Тема 11. Криволинейные интегралы

1. Криволинейный интеграл первого рода вычисляется по:

- А) Длине дуги
- Б) Объёму
- В) Поверхности
- Г) Массе

2. Криволинейный интеграл второго рода содержит:

- А) Векторное поле
- Б) Скалярное поле
- В) Точку

Г) Поверхность

3. Интеграл первого рода записывается как:

- А) $\int_1 f(x, y) ds$
- Б) $\int_1 F \cdot dr$
- В) $\iint f(x, y) dx dy$
- Г) $\int f(x) dx$

4. Криволинейный интеграл по замкнутому контуру обозначается:

- А) $\oint$
- Б) $\int$
- В) $\iint$
- Г) $\iiint$

5. Криволинейный интеграл второго рода записывается как:

- А) $\int_1 F \cdot dr$
- Б) $\int_1 f(x, y) ds$
- В) $\iint f(x, y) dx dy$
- Г) $\int f(x) dx$

6. Векторное поле $F(x, y) = (P, Q)$. Интеграл $\int_1 F \cdot dr$ равен:

- А) $\int_1 P dx + Q dy$
- Б) $\int_1 f(x, y) ds$
- В) $\iint P dx dy$
- Г) $\int Q dx + P dy$

7. Криволинейный интеграл не зависит от пути, если:

- А) Поле консервативно
- Б) Поле соленоидально
- В) Поле вихревое
- Г) Поле сингулярно

8. Условие существования потенциала:

- А) $\partial Q / \partial x = \partial P / \partial y$
- Б) $\partial Q / \partial y = \partial P / \partial x$
- В) $\partial P / \partial y = \partial Q / \partial x$
- Г) $\partial P / \partial x = \partial Q / \partial y$

9. Криволинейный интеграл второго рода можно вычислить через:

- А) Теорему Грина
- Б) Теорему Стокса
- В) Теорему Остроградского
- Г) Теорему о консервативных полях

10. Теорема Стокса утверждает, что:

- А) Криволинейный интеграл по замкнутому контуру равен нулю для консервативного поля
- Б) Криволинейный интеграл по замкнутому контуру связан с поверхностным интегралом от вихря
- В) Интеграл по замкнутому контуру равен сумме всех источников поля
- Г) Интеграл по замкнутому контуру равен нулю для любого поля

11. Если векторное поле $F = (P, Q)$ консервативно, то его криволинейный интеграл по любому замкнутому контуру равен:

- А) 0
- Б) $\oint P dx + Q dy$
- В) $\oint P dx - Q dy$
- Г) $\oint Q dx + P dy$

12. Для вычисления криволинейного интеграла второго рода по кривой C , имеющей параметры $x(t)$ и $y(t)$, необходимо:

- А) Заменить интеграл по дуге на интеграл по времени
- Б) Применить формулу для функции нескольких переменных
- В) Использовать формулу для интеграла по отрезку
- Г) Применить формулу Грина

13. Векторное поле $P(x, y)$ и $Q(x, y)$ называется консервативным, если:

- А) $\partial Q / \partial x = \partial P / \partial y$
- Б) $\partial P / \partial x = \partial Q / \partial y$
- В) $\partial Q / \partial y = \partial P / \partial x$
- Г) $\partial P / \partial y = \partial Q / \partial x$

14. Для интегрирования криволинейного интеграла второго рода по замкнутому контуру можно воспользоваться:

- А) Теоремой Грина
- Б) Теоремой Стокса

- В) Теоремой о полных и частных производных
- Г) Лагранжевыми множителями

15. Теорема Грина для криволинейных интегралов утверждает:

- А) Связь между интегралом по замкнутому контуру и двойным интегралом по области
- Б) Связь между криволинейным интегралом и массой вещества
- В) Уравнение для описания траектории движения частицы
- Г) Формула для вычисления объема тела

Тема 12. Элементы теории поля

1. Теория поля занимается изучением:

- А) Полей в математике и их свойств
- Б) Механических полей
- В) Электромагнитных полей
- Г) Все перечисленное

2. Векторное поле $F(x, y)$ называется постоянным, если:

- А) Его компоненты не зависят от точки пространства
- Б) Его компоненты изменяются по линейному закону
- В) Его компоненты зависят только от времени
- Г) Его компоненты пропорциональны координатам

3. Электрическое поле создается:

- А) Зарядами
- Б) Молекулами
- В) Магнитными полями
- Г) Светом

4. Потенциал электрического поля связан с электрическим полем через:

- А) Векторное произведение
- Б) Линейную зависимость
- В) Градиент потенциала
- Г) Скалярное произведение

5. Закон Ома для электрического поля:

А) $I = \frac{V}{R}$

- Б) $F = qE$
- В) $P = \varepsilon E^2$
- Г) $V = I \times R$

6. Градиент потенциала электростатического поля является:

- А) Электрическим полем
- Б) Магнитным полем
- В) Вектором скорости
- Г) Равным нулю

7. Векторное поле F называется консервативным, если:

- А) $\nabla \times F = 0$
- Б) $\nabla \cdot F = 0$
- В) $\nabla \times F \neq 0$
- Г) $F = 0$

8. Для гравитационного поля потенциал зависит от:

- А) Массы тела
- Б) Зарядов тела
- В) Температуры тела
- Г) Положения тела в пространстве

9. Теорема Гаусса для электростатического поля утверждает, что:

- А) Поток электрического поля через замкнутую поверхность пропорционален заряду внутри этой поверхности
- Б) Поток электрического поля через замкнутую поверхность равен нулю
- В) Электрический потенциал равен нулю на бесконечности
- Г) Интеграл по замкнутому контуру равен нулю

10. Магнитное поле создается:

- А) Электрическими токами
- Б) Электрическими зарядами
- В) Молекулами вещества
- Г) Силой тяжести

11. Сила Лоренца действует на:

- А) Заряженные частицы, движущиеся в магнитном поле
- Б) Все частицы в магнитном поле

- В) Ток в проводниках
- Г) Нейтронные частицы

12. Для магнитного поля применяется теорема:

- А) Стокса
- Б) Гаусса
- В) Пуассона
- Г) Остроградского

13. Магнитный поток связан с магнитным полем через:

- А) Интеграл по поверхности
- Б) Градиент
- В) Поток заряда
- Г) Линии поля

14. Магнитное поле можно описать с помощью:

- А) Векторного потенциала
- Б) Скалярного потенциала
- В) Тензора электромагнитного поля
- Г) Двойной интеграл по области

15. Электромагнитные волны распространяются с:

- А) Скоростью света
- Б) Постоянной скоростью
- В) Скоростью, зависящей от среды
- Г) Скоростью, зависящей от амплитуды волны

Тема 13. Элементы теории поля

1. Векторное поле создается:

- А) Электрическими и магнитными источниками
- Б) Только электрическими источниками
- В) Только магнитными источниками
- Г) Источниками силы тяжести

2. Потенциал поля $F(x, y, z)$ связан с его напряженностью через:

- А) Градиент
- Б) Дивергенцию

- В) Векторное произведение
- Г) Скалярное произведение

3. Электрический потенциал в точке создается:

- А) Электрическим зарядом
- Б) Магнитным полем
- В) Температурным градиентом
- Г) Электромагнитным излучением

4. Закон Кулона описывает:

- А) Взаимодействие двух зарядов
- Б) Взаимодействие двух магнитов
- В) Взаимодействие между телами с массой
- Г) Взаимодействие электрического и магнитного полей

5. Электрическое поле создает напряжение между:

- А) Электрическими зарядами
- Б) Молекулами
- В) Магнитами
- Г) Тепловыми источниками

6. Магнитное поле создается:

- А) Токами
- Б) Электрическими зарядами
- В) Нейтральными частицами
- Г) Движением электронов

7. Векторное поле называется соленоидальным, если:

- А) Его дивергенция равна нулю
- Б) Его ротор равен нулю
- В) Его напряженность постоянна
- Г) Его компоненты равны нулю

8. Потенциал поля можно вычислить через:

- А) Интеграл от напряженности поля
- Б) Интеграл от потока
- В) Линии тока
- Г) Закон Ома

9. Напряженность поля определяется как:

- А) Производная от потенциала
- Б) Интеграл от плотности тока
- В) Магнитный поток
- Г) Сила, действующая на заряд

10. Теорема Гаусса для магнитного поля утверждает, что:

- А) Поток магнитного поля через замкнутую поверхность равен нулю
- Б) Поток магнитного поля через замкнутую поверхность пропорционален заряду
- В) Поток электрического поля через замкнутую поверхность равен нулю
- Г) Поток электрического поля через замкнутую поверхность пропорционален магнитному потоку

11. Ротор векторного поля описывает:

- А) Вихревость поля
- Б) Направление потока
- В) Скорость распространения поля
- Г) Напряженность поля

12. Напряженность электрического поля в точке определяется через:

- А) Заряд в этой точке
- Б) Производную от потенциала в этой точке
- В) Скалярный продукт с зарядом
- Г) Поток через точку

13. Векторное поле называется консервативным, если:

- А) Его ротор равен нулю
- Б) Его дивергенция равна нулю
- В) Оно однообразно
- Г) Оно соленоидальное

14. Электрический ток возникает при:

- А) Перемещении заряженных частиц
- Б) Изменении магнитного поля
- В) Изменении температуры
- Г) Под воздействием гравитации

15. Теорема о циркуляции утверждает, что:

- А) Циркуляция поля по замкнутому контуру равна нулю для консервативных полей
- Б) Циркуляция поля пропорциональна плотности тока
- В) Циркуляция поля пропорциональна зарядовому потоку
- Г) Циркуляция равна нулю для всех полей

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» 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 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

1. Дайте определение действительной функции одной переменной.
2. Что такое предел последовательности? Приведите определение по

Коши.

3. Сформулируйте определение предела функции в точке по Коши и по Гейне.

4. Определение и свойства непрерывности функции в точке и на промежутке.

5. Сформулируйте теорему Больцано-Коши.

6. Что такое производная функции? Как она геометрически интерпретируется?

7. В чем состоит правило Лопиталя? Приведите пример применения.

8. Определение дифференциала функции.

9. Перечислите основные свойства производной.

10. Определение и свойства неопределенного интеграла.

11. Как формулируется основная теорема анализа (теорема Барроу)?

12. В чем различие между определенным и неопределенным интегралом?

13. Дайте определение числового ряда. Что такое сходимость ряда?

14. Сформулируйте признак сравнения для сходимости числовых рядов.

15. Что такое степенной ряд? Сформулируйте признак Даламбера.

16. Определение ряда Фурье функции, заданной на отрезке.

17. Каковы условия разложения функции в ряд Фурье?

18. Определение частной производной функции двух переменных.

19. Что такое полный дифференциал функции нескольких переменных?

20. Определите условие экстремума функции двух переменных.

21. В чем отличие локального и глобального экстремума?

22. Определение двойного и тройного интегралов, основные свойства.

23. Что такое криволинейный интеграл первого рода?

24. Сформулируйте понятие потенциала векторного поля.

25. Какова связь между интегралом по замкнутому контуру и циркуляцией поля?

Задания 2 типа

1. Дана функция $f(x) = \frac{\sin x}{x}$. Определите и обоснуйте, существует ли предел при $x \rightarrow 0$.

2. Функция $f(x)$ разрывна в точке x_0 . Какой тип разрыва возможен? Приведите пример.

3. Найдите производную сложной функции $y = \sin(x^2 + 1)$, поясните используемое правило.

4. Используйте дифференциал для приближённого вычисления значения $\sqrt{4,1}$.

5. Исследуйте на монотонность функцию $f(x) = x^3 - 3x$.

6. Установите, существует ли максимум у функции $f(x) = \ln x$ на

интервале $(0, +\infty)$.

7. Для функции $f(x) = e^{-x^2}$ определите, убывает ли она и на каком промежутке.

8. Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x + 1)dx$.

9. Решите определенный интеграл $\int_0^1 x^2 dx$.

10. Примените интегрирование по частям к $\int_0^1 x e^x dx$.

11. Установите сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$.

12. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$.

13. Разложите функцию $f(x)=x$ на интервале $[-\pi, \pi]$ в ряд Фурье.

14. Для функции $u(x, y) = x^2 + y^2$ найдите частные производные первого порядка.

15. Выясните, имеет ли функция $f(x, y) = x^2 - y^2$ экстремум в точке $(0, 0)$.

16. Найдите двойной интеграл по области $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$ для функции $f(x, y) = x + y$.

17. Определите значение тройного интеграла для $f(x, y, z) = xyz$ в единичном кубе.

18. Вычислите криволинейный интеграл $\int_{\gamma} y dx + x dy$ по окружности $x^2 + y^2 = 1$.

19. Установите, является ли векторное поле $\vec{F} = (y, -x)$ потенциальным.

20. Определите, является ли функция $f(x) = |x|$ дифференцируемой в нуле.

21. Для функции $f(x, y) = x^2 y + y^3$ найдите полный

дифференциал.

22. Определите типы разрывов у функции $f(x) = \frac{1}{x}$.
23. Докажите, что $\int_{-a}^a f(x)dx = 0$, если $f(x)$ нечетная функция.
24. Проверьте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$.
25. Примените признак Даламбера к ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$.

Задания 3 типа

1. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$.
2. Исследуйте на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 1 \\ 2x - 1, & x > 1 \end{cases}$.
3. Вычислите производную функции $y = \ln(\sin x)$.
4. Найдите точку экстремума функции $f(x) = x^4 - 8x^2$.
5. Решите неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 1}$.
6. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx$.
7. Определите сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$.
8. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$.
9. Разложите функцию $f(x) = x^2$ на $[0, 2\pi]$ в тригонометрический ряд Фурье.
10. Найдите частные производные функции $f(x, y) = e^{xy}$.
11. Исследуйте функцию $f(x, y) = x^2 + y^2 - 4x - 6y$ на экстремум.
12. Вычислите двойной интеграл $\iint_D xy \, dx \, dy$, где $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2$.
13. Найдите криволинейный интеграл $\int \gamma(x^2 + y^2) ds$ по дуге $x = t, y = t^2, t \in [0, 1]$.
14. Вычислите дивергенцию поля $\vec{F}(x, y, z) = (xz, yz, xy)$.
15. Найдите потенциал для поля $\vec{F}(x, y) = (2x, 2y)$.

**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
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» являются основные структуры, методы и подходы, связанные с линейными пространствами, преобразованиями, а также геометрическими объектами и их взаимосвязями, широко применяемыми в прикладной математике и информатике.

Дисциплина формирует у студентов целостное представление о возможностях использования фундаментальных понятий линейной алгебры (векторы, матрицы, системы линейных уравнений, собственные значения и собственные векторы) и аналитической геометрии (прямые, плоскости, квадрики, преобразования координат) для решения профессиональных задач, а также развивает навыки применения этих знаний при моделировании, анализе и оптимизации различных процессов.

Знания по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных задач, связанных с обработкой данных, построением и анализом математических моделей, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: является подготовка студентов к применению методов линейной алгебры и аналитической геометрии при решении теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием, анализом и обработкой данных, а также формирование математического мышления, необходимого для последующего изучения профильных дисциплин и профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение фундаментальных понятий, теорем и методов линейной алгебры и аналитической геометрии;
- формирование умений анализировать и решать задачи, связанные с

векторными пространствами, матрицами, системами линейных уравнений, собственными значениями и собственными векторами;

- приобретение практических навыков применения линейной алгебры и аналитической геометрии к математическому моделированию, обработке и визуализации данных, а также в смежных областях (информатика, физика, инженерия и др.);

- развитие способности формализовать и абстрагировать задачи реального мира средствами линейной алгебры и аналитической геометрии, проводить их анализ и обоснованный выбор методов решения;

- формирование навыков использования современных программных средств и вычислительных пакетов для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Осуществляет выбор фундаментальных основ в области математических и (или) естественных наук для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	основные понятия линейной алгебры (матрицы, определители, линейные пространства, линейные отображения) основные объекты аналитической геометрии (векторы, прямые, плоскости, скалярное и векторное произведение)	формулировать и записывать системы линейных уравнений для прикладных задач. Применять методы линейной алгебры для решения типовых профессиональных задач	опыт самостоятельного решения систем линейных уравнений. Опыт построения и анализа геометрических объектов в координатной форме	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u> <u>Тест</u>
		ОПК-1.2. Демонстрирует применение фундаментальных знаний, необходимых для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	методы решения систем линейных уравнений (методы Крамера, Гаусса, матричный метод). теоремы о существовании и единственности решений	выбирать рациональные методы для решения различных типов систем. Анализировать корректность и интерпретировать решения систем	опыт выполнения лабораторных работ по решению систем уравнений разными методами. Опыт использования профессионального ПО для вычислений (например, MATLAB, Python)	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции и	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	
		ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	основные теоремы линейной алгебры (о ранге, базисе, размерности), свойства евклидова пространства и преобразований	использовать теоремы для доказательства свойств алгебраических и геометрических объектов. Представлять геометрические объекты средствами линейной алгебры	опыт самостоятельного доказательства теорем и выполнения расчетов. Опыт участия в проектной деятельности, связанной с моделированием и анализом данных	

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											
1 семестр											
Тема 1. Матрицы	1		1							13	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 2. Определители	1		1							13	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 3. Линейные векторные пространства	1		2							13	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений	2		1							13	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 5. Элементы аналитической геометрии. Векторы.	2		1							13	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 6. Прямая линия и плоскость			1							13	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 7. Линии второго порядка	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Всего:	8		8							92	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
2 семестр											

Тема 8. Конечномерные линейные векторные пространства	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 9. Евклидовы пространства	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 10. Линейные операторы в линейных векторных пространствах.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 11. Билинейные и квадратичные формы.	2		2							15	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 12. Общее уравнение линии второго порядка.	2		2							15	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Тема 13. Поверхности второго порядка	1		1							17	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 10
Всего:	8		8							92	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	16		16							184	100*2
Контроль, час	72										Экзамен*2
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Матрицы

В данной теме студенты знакомятся с основными определениями и свойствами матриц, изучают различные виды матриц (квадратные, прямоугольные, диагональные, симметричные, треугольные и др.), а также операции над ними: сложение, умножение, транспонирование, нахождение обратной матрицы. Особое внимание уделяется практическим алгоритмам вычисления матричных выражений, приведению матриц к ступенчатому и каноническому видам, а также применению элементарных преобразований строк и столбцов. На занятиях рассматриваются задачи, связанные с использованием матриц для описания и решения различных прикладных задач — от обработки данных и изображений до моделирования линейных преобразований в инженерных и информационных системах.

Тема 2. Определители

В рамках этой темы подробно рассматривается понятие определителя квадратной матрицы, его вычисление с использованием различных методов (разложение по строке или столбцу, правило Саррюса, приведение к треугольному виду), а также основные свойства определителей, включая мультипликативность, изменение знака при перестановке строк, инвариантность при элементарных преобразованиях. Значительное внимание уделяется практическому применению определителей для решения систем линейных уравнений (метод Крамера), нахождению обратной матрицы и исследованию на линейную зависимость. На практических занятиях разбираются задачи из теории электрических цепей, аналитической геометрии и других областей, где важна оценка невырожденности матриц.

Тема 3. Линейные векторные пространства

Здесь студенты изучают фундаментальные понятия линейного пространства: векторы, операции сложения и умножения на скаляр, подпространства, линейную зависимость и независимость, базис и размерность пространства. Особое место занимает рассмотрение теоремы о размерности, принципов построения базиса и координат вектора относительно выбранного базиса. Для закрепления материала приводятся примеры пространств столбцов, строк, функций и полиномов, что позволяет увидеть связь теоретических понятий с прикладными задачами, например, при описании состояния динамических систем, работе с данными в машинном обучении и обработке сигналов.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений

В этой теме изучаются методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричные методы, анализ совместности и определение числа решений. Студенты знакомятся с понятием ранга

матрицы и его значением для исследования структуры решения системы, различают однородные и неоднородные системы, получают навыки записи и решения таких систем в аналитической и программной форме. Приводятся прикладные примеры решения систем уравнений, возникающих в задачах вычислительной математики, экономике, инженерных расчетах, что способствует формированию у студентов устойчивых навыков практического применения линейной алгебры.

Тема 5. Элементы аналитической геометрии. Векторы.

Данная тема посвящена основам векторной алгебры и элементам аналитической геометрии: студенты изучают геометрическую и алгебраическую интерпретацию векторов, операции сложения и умножения на скаляр, скалярное и векторное произведения, а также методы вычисления длины и угла между векторами. Рассматриваются примеры решения прикладных задач, связанных с анализом движений, построением траекторий, моделированием физических процессов. Также вводится координатный способ задания векторов и объектов в пространстве, что служит фундаментом для дальнейшего изучения аналитической геометрии.

Тема 6. Прямая линия и плоскость

В данной теме подробно разбираются различные способы задания прямой и плоскости в пространстве: канонические, параметрические и нормальные уравнения. Особое внимание уделяется условиям взаимного расположения прямых и плоскостей, а также методам вычисления точек пересечения, расстояний между геометрическими объектами, углов между ними. На практических занятиях решаются задачи, связанные с нахождением проекций, определением положения объектов в трехмерном пространстве, что актуально для робототехники, компьютерной графики и анализа пространственных данных.

Тема 7. Линии второго порядка

Студенты знакомятся с общим уравнением линии второго порядка (квадрики) на плоскости, классификацией и приведением к каноническому виду с помощью преобразований координат. Изучаются основные типы линий второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, а также условия их существования и взаимного расположения. В рамках темы рассматриваются примеры аналитического и численного исследования линий второго порядка, используемых в инженерных расчетах, оптике, теории управления и компьютерном моделировании.

Тема 8. Конечномерные линейные векторные пространства

Изучается теория конечномерных линейных пространств: понятие размерности, базиса, координатного представления векторов, взаимосвязь между подпространствами и фактор-пространствами. Особое внимание

уделяется построению базиса, решению задач о переходе к новому базису, вычислению координат вектора при смене базиса. Рассматриваются примеры реализации конечномерных пространств в цифровой обработке сигналов, компьютерной графике, теории кодирования информации.

Тема 9. Евклидовы пространства

Студенты изучают свойства евклидовых пространств, определение скалярного произведения, нормы и расстояния между точками. Рассматриваются ортогональные и ортонормированные базисы, процесс ортогонализации (метод Грама–Шмидта), вычисление углов, расстояний, а также приложения евклидовой структуры к решению прикладных задач оптимизации, распознаванию образов и анализу больших данных. Практические примеры включают работу с многомерными пространствами признаков в задачах машинного обучения.

Тема 10. Линейные операторы в линейных векторных пространствах

В данной теме рассматриваются линейные операторы, их свойства, матричное представление, ядро и образ оператора, собственные значения и собственные векторы. Особое место занимает изучение характеристического уравнения, диагонализации, жордановой нормальной формы. Изучаются методы исследования операторов, используемые для моделирования динамики систем, обработки сигналов и в компьютерной графике, что подкрепляется решением практических задач по преобразованию и анализу данных.

Тема 11. Билинейные и квадратичные формы

В этой теме изучается определение и свойства билинейных и квадратичных форм, их матричное представление, приведение квадратичных форм к каноническому виду, методы исследования положительности и сигнатуры форм. Особое внимание уделяется практическим приложениям, связанным с оптимизацией, анализом устойчивости решений, обработкой изображений и данными статистики, где квадратичные формы играют ключевую роль в методах наименьших квадратов и оценке дисперсий.

Тема 12. Общее уравнение линии второго порядка

Студенты подробно разбирают общее уравнение линии второго порядка, классификацию и приведение его к каноническому виду с использованием преобразований координат. Рассматриваются вопросы нахождения осей симметрии, центра, особенностей геометрической интерпретации линий второго порядка (эллипс, парабола, гипербола), а также практические аспекты построения графиков и решения задач, возникающих в физике, инженерии, обработке изображений.

Тема 13. Поверхности второго порядка

В данной теме рассматривается общее уравнение поверхности второго порядка в пространстве, ее классификация, приведение к каноническому виду, исследование взаимного расположения и геометрических свойств. Особое внимание уделяется примерам из физики, архитектуры и компьютерной графики, где анализ и построение поверхностей второго порядка используются для моделирования оптических систем, проектирования конструкций, а также решения задач трёхмерной визуализации данных.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

<i>Наименование темы</i>	<i>Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение</i>	<i>Формы самостоят. работы</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
<i>Тема 1. Матрицы</i>	Операции над матрицами (сложение, умножение, транспонирование). Обратная матрица и её вычисление. Применение матриц в решении систем линейных уравнений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет»	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Определители</i>	Свойства определителей. Метод разложения определителя по строке или столбцу. Геометрический смысл определителя.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3 Линейные векторные пространства</i>	Базис и размерность векторного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Морфизмы (линейные отображения) в векторных пространствах.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка	Отчет по практикуму по решению задач

		отчета по практикуму	
<i>Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений</i>	Критерии совместности системы уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Использование матричного метода Крамера для решения систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 5. Элементы аналитической геометрии. Векторы.</i>	Операции над векторами в пространстве. Скалярное и векторное произведения векторов. Геометрическая интерпретация смешанного произведения векторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Прямая линия и плоскость</i>	Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Уравнение плоскости в пространстве. Угол между двумя прямыми и между прямой и плоскостью.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Линии второго порядка</i>	Классификация линий второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Фокальные свойства конических сечений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму домашнего задания Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 8. Конечномерные линейные</i>	Понятие подпространства. Координаты вектора в данном базисе.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

<i>векторные пространства</i>	Теорема о размерности суммы и пересечения подпространств.	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 9. Евклидовы пространства</i>	Скалярное произведение и его свойства. Ортогонализация векторов (метод Грама-Шмидта). Исследование расстояния между точками и подпространствами.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 10. Линейные операторы в линейных векторных пространствах</i>	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Инвариантные подпространства относительно линейного оператора.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 11. Билинейные и квадратичные формы</i>	Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Диагонализация билинейной формы. Исследование положительной определенности квадратичной формы.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 12. Общее уравнение линии второго порядка</i>	Геометрический смысл коэффициентов уравнения. Приведение общего уравнения к каноническому виду. Центр симметрии и оси симметрии линии второго порядка.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка	Отчет по практикуму по решению задач Тест

		отчета по практикуму Подготовка к тестированию	
<i>Тема 13. Поверхности второго порядка</i>	Классификация поверхностей второго порядка. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Геометрические свойства эллипсоидов, гиперboloидов и параболоидов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму 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. Протасов, Ю. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : курс лекций для студентов заочного отделения : [16+] / Ю. М. Протасов ; Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ). – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115117>

2. Михадарова, О. В. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Михадарова, С. Н. Сусанина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718732>

Дополнительная литература:

1. Математика : учебное пособие / Н. И. Головки, Т. В. Беспалова, Т. А. Жук [и др.] ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2023. – 137 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710331>

2. Сизый, С. В. Лекции по аналитической геометрии : учебное пособие / С. В. Сизый. – Москва : Физматлит, 2021. – 254 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687742>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://www.lektorium.tv/course/MatAn
2.	Khan Academy	https://ru.khanacademy.org/math/calculus-1
3.	Math.ru	https://www.math.ru/
4.	Фоксфорд.Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematicheskiy-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного

типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	10 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 8 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 7 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 6 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 5-4 балла — верные ответы на 50% и более заданий 3-0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Овладеть навыками выполнения операций над матрицами,

исследовать свойства матриц различных типов, научиться применять их к решению прикладных задач.

Задание:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -3 & 5 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

а) Выполните сложение и умножение матриц $A+B$, $A-B$, AB , BA .

б) Найдите матрицу A^T (транспонированную) и B^{-1} (обратную к B , если существует).

в) Проверьте, является ли матрица A симметричной или кососимметричной.

г) Найдите ранг матрицы A .

2. Приведите пример матрицы, которая:

а) диагональная,

б) треугольная верхняя,

в) унитарная (или ортогональная).

Отчет:

В начале работы кратко опишите, что такое матрица, и дайте определения используемым понятиям (транспонирование, ранг, обратная матрица и др.).

Все вычисления оформляйте подробно: для операций умножения выпишите промежуточные шаги (поэлементное перемножение строк на столбцы).

При поиске обратной матрицы опишите используемый метод (через алгебраические дополнения, элементарные преобразования или с помощью формул).

Все определения и доказательства (например, симметричности) сопровождайте пояснениями.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Научиться вычислять определители 2-го, 3-го и 4-го порядка различными методами, использовать свойства определителей при преобразовании матриц.

Задание:

1. Найдите определитель матрицы 3-го порядка: $D_1 = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 0 & 5 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

(раскрыть по строке с наибольшим количеством нулей)

2. Найдите определитель матрицы 4-го порядка: $D_2 =$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 5 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & 2 \\ -3 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(используйте метод разложения по строке/столбцу)

3. Проверьте свойство: если поменять местами две строки матрицы, определитель изменяет знак.

4. Приведите пример матрицы, определитель которой равен нулю, и объясните, почему это так.

Отчет:

Начните с краткого теоретического введения: что такое определитель, основные свойства, когда определитель равен нулю.

Распишите подробно все шаги вычислений, включая разложение по строке/столбцу.

Для проверки свойств укажите исходную матрицу, матрицу после перестановки строк и вычисленные значения определителей.

Все промежуточные значения должны быть выписаны.

В заключении опишите, что нового узнали из выполненного задания.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Понять, что такое базис, размерность, линейная зависимость и независимость векторов. Научиться определять, образуют ли заданные векторы базис в пространстве.

Задание:

1. Даны векторы в R^4 :

$$v_1 = (1, 2, 0, 1), v_2 = (3, 4, -1, 2), v_3 = (2, 6, 1, 0), v_4 = (5, 8, -1, 3)$$

а) Проверьте, являются ли эти векторы линейно независимыми (через определитель или метод Гаусса).

б) Если нет, найдите максимальное количество линейно независимых среди них (укажите какие) и составьте для них базис.

в) Разложите вектор $w = (7, 14, -2, 5)$ по найденному базису (если возможно).

Отчет:

Теоретическое введение (понятия линейной комбинации, базиса, размерности).

Описать метод проверки независимости, привести все промежуточные выкладки.

Обосновать свой выбор базиса.

Для разложения вектора выписать систему уравнений и решить её

(подробно).

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Освоить решения СЛАУ разными методами, проанализировать случаи совместности и несовместности систем.

Задание:

1. Решите СЛАУ:
$$\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 2x - y + 3z = -6 \\ 3x + y + 2z = 7 \end{cases}$$

а) Методом Крамера

б) Методом Гаусса (с пошаговой записью элементарных преобразований)

2. Приведите пример системы, которая не имеет решений, и объясните почему.

Отчет:

Теоретическая часть: классификация СЛАУ, описание используемых методов.

Подробное решение каждой системы: для Крамера — расчет всех определителей, для Гаусса — запись каждой элементарной операции.

Для несовместной системы привести обоснование (например, нулевая строка и ненулевой свободный член).

Итоговый вывод.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Научиться применять векторные методы к решению задач аналитической геометрии.

Задание:

1. Даны точки $A(1,2,3)$, $B(-2,4,0)$, $C(0,1,5)$

а) Найдите вектор $\overrightarrow{AB}$, его длину и единичный вектор.

б) Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

в) Найдите площадь треугольника ABC .

Отчет:

Все векторные вычисления выполняйте подробно (с пояснением, какую формулу используете).

Для угла и площади выпишите формулы и подставьте значения.

Сделайте рисунок (от руки или с помощью графического редактора),

иллюстрирующий задачу.

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Уметь записывать уравнения прямой и плоскости разными способами, решать задачи на их пересечение и взаимное расположение.

Задание:

1. Запишите параметрические и канонические уравнения прямой, проходящей через точки $M_1(2, -1, 4)$ и $M_2(3, 1, 0)$.
2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через три точки: $A(1, 0, -2)$, $B(2, 1, 0)$, $C(0, 1, 1)$.
3. Определите взаимное расположение прямой из пункта 1 и плоскости из пункта 2 (пересекаются, параллельны, прямая лежит в плоскости и др.).

Отчет:

Подробное пошаговое решение всех пунктов (для прямой — направление, для плоскости — нормальный вектор).

Выполните проверку взаимного расположения (подставьте уравнение прямой в уравнение плоскости).

Графическая иллюстрация задачи.

Итоговое заключение.

Практикум по решению задач № 7

Цель работы:

Понять, как по уравнению второго порядка определить тип кривой, привести его к каноническому виду.

Задание:

Приведите к каноническому виду уравнение:

$$3x^2 + 4xy + y^2 - 8x + 6y - 5 = 0$$

- а) Найдите главные оси, выпишите подстановки.
- б) Определите тип кривой (эллипс, гипербола, парабола).

Отчет:

Теоретическая часть: формы уравнений второго порядка, классификация.

Подробное пошаговое приведение к каноническому виду с вычислением дискриминанта и поворотом осей.

Все подстановки и промежуточные вычисления оформляйте

аккуратно.

Итог — тип кривой, её уравнение в каноническом виде.

Практикум по решению задач № 8

Цель работы:

Освоить понятие размерности, научиться работать с пространствами функций и многочленов.

Задание:

1. Рассмотрите пространство многочленов степени не выше 4:
 - а) Какова его размерность?
 - б) Запишите возможный базис.
 - в) Представьте многочлен $f(x) = 2x^4 - x^3 + 5x + 1$ в виде линейной комбинации элементов базиса.
2. Приведите пример бесконечномерного линейного пространства.

Отчет:

Теоретическое обоснование понятия размерности.

Подробная запись представления многочлена.

Формулировка выводов по теме.

Практикум по решению задач № 9

Цель работы:

Познакомиться со скалярным произведением, нормой, расстоянием, углами в евклидовом пространстве.

Задание:

1. Даны векторы $a=(1,-2,2)$, $b=(3,0,-1)$, $c=(0,4,2)$.
 - а) Найдите скалярные произведения (a,b) , (a,c) , (b,c) .
 - б) Найдите длину каждого вектора.
 - в) Вычислите косинус угла между a и b .
2. Сформулируйте условие ортогональности и проверьте, есть ли среди данных векторов ортогональные.

Отчет:

Подробные выкладки по каждому пункту (с подстановками в формулы).

Все промежуточные вычисления должны быть оформлены.

Объяснить результат и сделать выводы.

Практикум по решению задач № 10

Цель работы:

Понять понятие линейного оператора, матрицы оператора в разных

базисах, собственные значения и собственные векторы.

Задание:

1. Задан линейный оператор T в R^2 , который отображает вектор (x, y) в $(x+y, x-y)$.

а) Запишите матрицу этого оператора в стандартном базисе.

б) Найдите собственные значения и собственные векторы оператора.

2. Приведите пример диагонализируемого и недиагонализируемого оператора (кратко, в виде матриц).

Отчет:

Теоретическое введение по теме.

Подробная запись всех вычислений (в том числе характеристического уравнения).

Краткие объяснения к каждому примеру.

Практикум по решению задач № 11

Цель работы:

Научиться строить матрицы билинейных и квадратичных форм, приводить квадратичные формы к каноническому виду.

Задание:

1. Задана квадратичная форма $Q(x, y, z) = 2x^2 + 4xy + 3y^2 - 2xz + z^2$

а) Постройте её матрицу.

б) Приведите к каноническому виду (методом Лагранжа или ортогонального преобразования).

2. Дайте определение положительно определённой квадратичной формы и приведите пример.

Отчет:

Краткое теоретическое введение.

Подробные выкладки всех преобразований.

Объяснение, что означает канонический вид и положительная определённость.

Практикум по решению задач № 12

Цель работы:

Понять, как по общему уравнению распознавать геометрический

объект и проводить его исследование.

Задание:

1. Дано уравнение $4x^2 + 12xy + 9y^2 + 8x + 6y - 5 = 0$

а) Приведите уравнение к каноническому виду.

б) Определите вид линии и основные параметры (ось, центр и т.д.)

Отчет:

Все вычисления и подстановки оформить аккуратно.

Теоретическое пояснение всех этапов.

Рисунок с подписью осей и основных элементов.

Практикум по решению задач № 13

Цель работы:

Научиться работать с уравнениями поверхностей второго порядка, классифицировать их и приводить к каноническому виду.

Задание:

Привести уравнение поверхности второго порядка $x^2 + 2y^2 - 3z^2 + 4xz - 6y + 7 = 0$

а) Привести к каноническому виду (с подстановками).

б) Классифицировать поверхность.

Отчет:

Подробные выкладки по преобразованию уравнения.

Краткое описание канонических видов поверхностей.

Рисунок (схематично), пояснения.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Определители

1. Чему равен определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$?

А) 2

Б) -2

В) 10

Г) -10

2. Определитель треугольной матрицы равен:

А) Сумме элементов главной диагонали

Б) Сумме всех элементов

В) Произведению элементов главной диагонали

Г) Всегда 1

3. Если поменять местами две строки в определителе, то определитель:

- А) Не изменится
- Б) Изменит знак
- В) Удвоится
- Г) Обнулится

4. Определитель единичной матрицы порядка n равен:

- А) n
- Б) 0
- В) 1
- Г) $n!$

5. Если в определителе две строки совпадают, то определитель:

- А) Удваивается
- Б) Не меняется
- В) Обнуляется
- Г) Меняет знак

6. Определитель матрицы A^T равен:

- А) $\det(A)$
- Б) $-\det(A)$
- В) $\det(A) + 1$
- Г) $\det(A)^2$

7. Разложение определителя по строке называется:

- А) Преобразованием матрицы
- Б) Алгебраическим дополнением
- В) Минорным разложением
- Г) Элементарным преобразованием

8. Если одна из строк определителя равна нулю, то определитель:

- А) Равен 1
- Б) Равен нулю
- В) Не изменится
- Г) Не определён

9. Для какого значения λ определитель $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & \lambda \end{pmatrix}$ равен нулю?

- А) 1
- Б) -2
- В) 2
- Г) -1

10. Минор второго порядка — это:

- А) Определитель исходной матрицы

- Б) Определитель подматрицы 2×2
- В) Сумма всех элементов второй строки
- Г) Произведение диагональных элементов

11. Определитель диагональной матрицы равен:

- А) Сумме элементов диагонали
- Б) Произведению элементов диагонали
- В) Количеству строк
- Г) Единице

12. Как влияет умножение одной строки на число k на определитель?

- А) Умножает на k
- Б) Делит на k
- В) Не влияет
- Г) Прибавляет k

13. Если к строке определителя прибавить другую, то определитель:

- А) Умножается на 2
- Б) Не меняется
- В) Становится равен нулю
- Г) Делится на 2

14. Какой определитель всегда равен нулю?

- А) Квадратной матрицы с линейно зависимыми строками
- Б) Любой диагональной матрицы
- В) Любой треугольной матрицы
- Г) Единичной матрицы

15. Значение определителя $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно:

- А) -6
- Б) 6
- В) -2
- Г) 2

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений

1. Система называется совместной, если:

- А) Решений нет
- Б) Есть хотя бы одно решение
- В) Бесконечно много решений
- Г) Решение только одно

2. Главная формула Крамера применяется к:

- А) Любой системе
- Б) Только совместной системе
- В) Только системе с квадратной матрицей
- Г) Несовместной системе

3. Если определитель матрицы коэффициентов системы равен нулю, то система:

- А) Совместна
- Б) Несовместна или имеет бесконечно много решений
- В) Совместна и имеет единственное решение
- Г) Нет верного ответа

4. Если строки матрицы коэффициентов линейно зависимы, то система:

- А) Имеет бесконечно много решений или не имеет их
- Б) Имеет единственное решение
- В) Не совместна
- Г) Совместна

5. Общее решение однородной системы — это:

- А) Единственное решение
- Б) Тривиальное решение
- В) Множество всех решений, включая тривиальное
- Г) Нет решений

6. Если определитель системы не равен нулю, то:

- А) Система несовместна
- Б) Система имеет единственное решение
- В) Система имеет бесконечно много решений
- Г) Решений нет

7. Применение элементарных преобразований к матрице системы:

- А) Не влияет на решения
- Б) Изменяет решения
- В) Делает систему несовместной
- Г) Делает систему однородной

8. Решение системы методом обратной матрицы возможно, если:

- А) Матрица вырождена
- Б) Матрица невырождена
- В) Система несовместна
- Г) Нет столбца свободных членов

9. В частном решении неоднородной системы:

- А) Учитываются только свободные члены
- Б) Свободные члены равны нулю
- В) Все решения совпадают с однородной системой
- Г) Есть хотя бы одно конкретное решение

10. Как определяется фундаментальная система решений однородной системы?

- А) Никак
- Б) Как множество всех решений
- В) Как базис пространства решений
- Г) Как тривиальное решение

11. Система называется определённой, если:

- А) Больше уравнений, чем неизвестных
- Б) Столько же уравнений, сколько неизвестных, и определитель не ноль
- В) Меньше уравнений, чем неизвестных
- Г) Нет решений

12. Если ранг матрицы коэффициентов равен рангу расширенной матрицы и равен числу неизвестных:

- А) Нет решений
- Б) Единственное решение
- В) Бесконечно много решений
- Г) Несовместна

13. В матричном виде систему $AX=B$ можно решить, если

- А) A — невырожденная матрица
- Б) B — нулевая матрица
- В) X — вектор неизвестных
- Г) X — вектор свободных членов

14. Базис пространства решений однородной системы состоит из:

- А) Всех возможных решений
- Б) Минимального набора линейно независимых решений
- В) Только тривиального решения
- Г) Только свободных членов

15. Метод Гаусса основан на:

- А) Матричном умножении
- Б) Элементарных преобразованиях строк
- В) Суммировании уравнений
- Г) Минорном разложении

Тема 7. Линии второго порядка

1. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости имеет вид:

А) $ax^2 + by^2 + c = 0$

Б) $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$

В) $ax + by + c = 0$

Г) $ax^2 + bx + c = 0$

2. Эллипс — это линия второго порядка, для которой:

А) $b^2 - 4ac < 0$

Б) $b^2 - 4ac = 0$

В) $b^2 - 4ac > 0$

Г) $a = 0$

3. Гипербола — это линия второго порядка, если:

А) $b^2 - 4ac < 0$

Б) $b^2 - 4ac > 0$

В) $b^2 - 4ac = 0$

Г) $b = 0$

4. Парабола — это линия второго порядка, если:

А) $b^2 - 4ac < 0$

Б) $b^2 - 4ac > 0$

В) $b^2 - 4ac = 0$

Г) $a = 0$

5. Уравнение окружности:

А) $x^2 + y^2 = r^2$

Б) $x^2 - y^2 = r^2$

В) $x^2 + y^2 - r^2 = 0$

Г) $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

6. Если в уравнении линии второго порядка отсутствует смешанный член bxy , то:

А) Уравнение не содержит xy

Б) Линия называется осесимметричной

В) Линия — прямая

Г) Нет решений

7. Смешанный член bxy можно исключить:

А) Сдвигом начала координат

Б) Поворотом системы координат

В) Масштабированием

Г) Делением уравнения на коэффициент

8. Центр коники — это:

- А) Произвольная точка
- Б) Точка пересечения осей симметрии
- В) Точка максимума функции
- Г) Начало координат

9. Как определить тип коники по коэффициентам?

- А) По знаку $b^2 - 4ac$
- Б) По значению a
- В) По значению c
- Г) По наличию свободного члена

10. Осевая симметрия у эллипса:

- А) Одна ось симметрии
- Б) Две оси симметрии
- В) Нет осей симметрии
- Г) Бесконечно много осей симметрии

11. Уравнение параболы имеет вид:

- А) $x^2 = 4py$
- Б) $x^2 + y^2 = r^2$
- В) $x^2 - y^2 = 1$
- Г) $y^2 + bx + c = 0$

12. Какое преобразование применяется для приведения уравнения к каноническому виду?

- А) Перемножение
- Б) Поворот и сдвиг координат
- В) Деление на коэффициент
- Г) Перестановка членов

13. Гипербола отличается от эллипса тем, что:

- А) Имеет две ветви
- Б) Имеет одну ось симметрии
- В) Ограничена
- Г) Является кругом

14. Окружность — это частный случай:

- А) Эллипса
- Б) Гиперболы
- В) Параболы
- Г) Прямой

15. При $b = 0$ и $a \neq c$ уравнение коники описывает:

- А) Окружность
- Б) Эллипс
- В) Параболу
- Г) Гиперболу

Тема 9. Евклидовы пространства

1. Евклидово пространство — это:

- А) Любое множество точек
- Б) Линейное пространство с определённым скалярным произведением
- В) Множество векторов с заданной нормой
- Г) Пространство, где определено только сложение

2. Скалярное произведение векторов a и b обозначается как:

- А) ab
- Б) (a, b)
- В) $[a, b]$
- Г) $a \times b$

3. Скалярное произведение двух ортогональных векторов:

- А) Равно 1
- Б) Равно -1
- В) Равно 0
- Г) Не определено

4. Вектор называется единичным, если:

- А) Его координаты равны 1
- Б) Его длина равна 1
- В) Его длина равна 0
- Г) Он ортогонален другим векторам

5. Ортонормированный базис — это:

- А) Любой базис
- Б) Базис из векторов длины 1, взаимно ортогональных
- В) Базис с равными длинами векторов
- Г) Базис с одинаковыми координатами

6. Длина вектора $a = (x, y, z)$ равна:

- А) $x + y + z$
- Б) $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- В) $x \cdot y \cdot z$
- Г) $x^2 + y^2 + z^2$

7. Косинус угла между векторами выражается как:

А) $a \cdot b$

Б) $(a, b) / (|a||b|)$

В) $|a| + |b|$

Г) $\frac{(a+b)}{2}$

8. Два вектора ортогональны, если:

А) Их сумма равна нулю

Б) Их скалярное произведение равно нулю

В) Они коллинеарны

Г) Их длины равны

9. В евклидовом пространстве скалярное произведение обладает свойством:

А) Не коммутативно

Б) Линейности по первому аргументу

В) Линейности по второму аргументу

Г) Не определено

10. Какой из следующих векторов единичный?

А) $(1,1)$

Б) $(0,1)$

В) $(1,0)$

Г) $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$

11. В евклидовом пространстве длина вектора всегда:

А) Положительна

Б) Меньше 1

В) Равна нулю

Г) Меньше нуля

12. Ортогонализация по Граму-Шмидту применяется для:

А) Суммирования векторов

Б) Построения ортонормированного базиса

В) Умножения матриц

Г) Определения длины вектора

13. Скалярное произведение векторов $a = (2,3)$, $b = (1,4)$:

• А) $21 + 34 = 14$

• Б) $24 + 31 = 11$

• В) $2+1 + 3+4 = 10$

• Г) $\frac{2}{1} + \frac{3}{4} = 3.75$

14. Модуль вектора $a = (0,3)$ равен:

- А) 3
- Б) 0
- В) 1
- Г) 9

15. Скалярное произведение вектора на самого себя даёт:

- А) Длину вектора
- Б) Квадрат длины вектора
- В) Сумму координат
- Г) Произведение координат

Тема 11. Билинейные и квадратичные формы

1. Билинейная форма — это отображение:

- А) Вектор $\times$ скаляр $\rightarrow$ вектор
- Б) Вектор $\times$ вектор $\rightarrow$ число
- В) Вектор $\times$ число $\rightarrow$ вектор
- Г) Число $\times$ число $\rightarrow$ вектор

2. Квадратичная форма — это:

- А) Полином степени 1
- Б) Полином степени 2 от нескольких переменных
- В) Монотонная функция
- Г) Вектор

3. В общем виде билинейная форма записывается как:

- А) $x^t A y$
- Б) $x A y^t$
- В) $x A$
- Г) $x y A$

4. Квадратичная форма от вектора x записывается как:

- А) $x^t A x$
- Б) $x A$
- В) $x^t y$
- Г) $x^2 A$

5. Матрица квадратичной формы называется:

- А) Произвольной
- Б) Симметричной
- В) Диагональной

Г) Кососимметричной

6. Квадратичная форма называется положительно определённой, если:

А) Для любого $x \neq 0$ $Q(x) > 0$

Б) Для любого $x \neq 0$ $Q(x) < 0$

В) $Q(x) = 0$ для всех x

Г) $Q(x)$ меняет знак

7. Билинейная форма называется симметричной, если:

А) $B(x, y) = B(y, x)$

Б) $B(x, y) = -B(y, x)$

В) $B(x, x) = 0$

Г) $B(x, y) = 0$

8. Диагонализация квадратичной формы означает:

А) Сведение формы к сумме квадратов

Б) Сложение форм

В) Умножение на скаляр

Г) Преобразование в билинейную форму

9. Сигнатура квадратичной формы — это:

А) Модуль определителя

Б) Число положительных и отрицательных коэффициентов при приведении к диагональному виду

В) След матрицы

Г) Количество ненулевых коэффициентов

10. Если матрица квадратичной формы диагональна, то сама форма:

А) Линейная

Б) Сумма квадратов переменных с коэффициентами

В) Сумма переменных

Г) Постоянная

11. Квадратичная форма называется отрицательно определённой, если:

А) $Q(x) > 0$ для любого $x \neq 0$

Б) $Q(x) < 0$ для любого $x \neq 0$

В) $Q(x) = 0$ для любого x

Г) $Q(x)$ меняет знак

12. Приведение квадратичной формы к каноническому виду осуществляется с помощью:

А) Ортогонального преобразования

- Б) Деления на коэффициент
- В) Умножения на скаляр
- Г) Транспонирования

13. Если квадратичная форма в двух переменных имеет вид $Q(x, y) = 3x^2 + 2xy + y^2$, то её матрица:

- А) (3221)
- Б) (3111)
- В) (3211)
- Г) (2131)

14. Билинейная форма называется кососимметричной, если:

- А) $B(x, y) = -B(y, x)$
- Б) $B(x, y) = B(y, x)$
- В) $B(x, x) = 1$
- Г) $B(x, y) = 0$

15. Ранг квадратичной формы — это:

- А) Ранг её матрицы
- Б) Количество переменных
- В) След её матрицы
- Г) Количество ненулевых членов

Тема 12. Общее уравнение линии второго порядка.

1. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости имеет вид:

- А) $ax^2 + by^2 + c = 0$
- Б) $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$
- В) $ax + by + c = 0$
- Г) $ax^2 + bx + c = 0$

2. Как называется член bxy в общем уравнении линии второго порядка?

- А) Свободный член
- Б) Линейный член
- В) Смешанный член
- Г) Квадратичный член

3. Если в уравнении нет смешанного члена ($b=0$), то оси коники:

- А) Перпендикулярны
- Б) Совпадают
- В) Параллельны
- Г) Не определены

4. Как можно исключить смешанный член из уравнения линии второго порядка?

- А) Поворотом системы координат
- Б) Сдвигом начала координат
- В) Умножением уравнения на константу
- Г) Делением на коэффициент

5. Если $b^2 - 4ac > 0$, то линия второго порядка — это:

- А) Эллипс
- Б) Окружность
- В) Гипербола
- Г) Парабола

6. Если $b^2 - 4ac = 0$, то линия второго порядка — это:

- А) Эллипс
- Б) Гипербола
- В) Парабола
- Г) Окружность

7. Если $b^2 - 4ac < 0$, то линия второго порядка — это:

- А) Гипербола
- Б) Парабола
- В) Эллипс
- Г) Прямая

8. К какой конике относится уравнение $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$?

- А) Эллипс
- Б) Парабола
- В) Гипербола
- Г) Окружность

9. Прямая является частным случаем уравнения второго порядка, если:

- А) $a=b=c=0$
- Б) $a=0$
- В) $b=0$
- Г) $d=e=0$

10. Каноническое уравнение параболы имеет вид:

- А) $x^2 + y^2 = r^2$
- Б) $x^2 = 4py$
- В) $x^2 - y^2 = 1$

Г) $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

11. Какая коника имеет только одну ось симметрии?

- А) Эллипс
- Б) Гипербола
- В) Парабола
- Г) Окружность

12. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду обычно начинается с:

- А) Поворота координат
- Б) Деления на коэффициент а
- В) Перемножения обеих частей на константу
- Г) Сложения коэффициентов

13. Свободный член f в уравнении линии второго порядка определяет:

- А) Фокус коники
- Б) Центр симметрии
- В) Положение коники относительно начала координат
- Г) Ось симметрии

14. В уравнении $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ при $a=b=c=0$, уравнение задаёт:

- А) Коник
- Б) Прямую
- В) Окружность
- Г) Эллипс

15. Если после преобразований уравнение принимает вид $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, то это:

- А) Эллипс
- Б) Парабола
- В) Гипербола
- Г) Окружность

Тема 13. Поверхности второго порядка

1. Общее уравнение поверхности второго порядка в трёхмерном пространстве:

- А) $Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dxy + Exz + Fyz + Gx + Hy + Iz + J = 0$
- Б) $Ax + By + Cz + D = 0$
- В) $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$

Г) $Ax^2 + By^2 = 0$

2. Эллипсоид задаётся уравнением:

А) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

Б) $x^2 - y^2 + z^2 = 1$

В) $x^2 + y^2 - z^2 = 1$

Г) $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

3. Гиперболоид однополостной имеет уравнение:

А) $x^2 + y^2 - z^2 = 1$

Б) $x^2 - y^2 - z^2 = 1$

В) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

Г) $x^2 - y^2 + z^2 = 1$

4. Гиперболоид двуполостной имеет уравнение:

А) $x^2 - y^2 - z^2 = 1$

Б) $x^2 + y^2 - z^2 = 1$

В) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

Г) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

5. Эллиптический параболоид задаётся:

А) $z = x^2 + y^2$

Б) $z = x^2 - y^2$

В) $z^2 = x^2 + y^2$

Г) $z^2 = x^2 - y^2$

6. Гиперболический параболоид задаётся:

А) $z = x^2 - y^2$

Б) $z = x^2 + y^2$

В) $z^2 = x^2 + y^2$

Г) $z^2 = x^2 - y^2$

7. Эллиптический конус имеет уравнение:

А) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

Б) $x^2 + y^2 + z^2 = 0$

В) $x^2 - y^2 - z^2 = 0$

Г) $z^2 + x^2 - y^2 = 0$

8. Цилиндрическая поверхность второго порядка:

А) $x^2 + y^2 = 1$

Б) $x^2 + y^2 = z$

В) $x^2 + y^2 - z^2 = 1$

Г) $x^2 + y^2 = 0$

9. Канонический вид уравнения гиперболоида однополостного:

А) $\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} - \frac{c^2}{z^2} = 1$

Б) $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} - \frac{c^2}{z^2} = 1$

В) $\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} + \frac{c^2}{z^2} = 1$

Г) $\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} = 1$

10. Уравнение эллиптического цилиндра:

А) $\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} = 1$

Б) $x^2 + y^2 - z^2 = 1$

В) $z = x^2 + y^2$

Г) $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$

11. Какая из поверхностей второго порядка не ограничена?

А) Эллипсоид

Б) Параболоид

В) Сфера

Г) Эллиптический цилиндр

12. Сечение эллипсоида плоскостью, не проходящей через центр, даёт:

А) Эллипс

Б) Окружность

В) Параболу

Г) Гиперболу

13. Фокусное свойство гиперболоида:

А) Расстояние до фокусов постоянно

Б) Разность расстояний до фокусов постоянно

В) Сумма расстояний до фокусов постоянно

Г) Нет фокусов

14. Эллипсоид отличается от сферы тем, что:

А) Все полуоси равны

Б) Полуоси могут быть различны

В) Нет центра

Г) Сечение плоскостью даёт только круг

15. Пересечение плоскости и эллиптического конуса (не проходящей через вершину):

- А) Коническое сечение (эллипс, парабола или гипербола)
- Б) Только прямая
- В) Только окружность
- Г) Только точка

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» 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 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

1. Дайте определение действительной функции одной переменной.
2. Что такое предел последовательности? Приведите определение по Коши.
3. Сформулируйте определение предела функции в точке по Коши и по Гейне.
4. Определение и свойства непрерывности функции в точке и на

промежутке.

5. Сформулируйте теорему Больцано-Коши.
6. Что такое производная функции? Как она геометрически интерпретируется?
7. В чем состоит правило Лопиталя? Приведите пример применения.
8. Определение дифференциала функции.
9. Перечислите основные свойства производной.
10. Определение и свойства неопределенного интеграла.
11. Как формулируется основная теорема анализа (теорема Барроу)?
12. В чем различие между определенным и неопределенным интегралом?
13. Дайте определение числового ряда. Что такое сходимость ряда?
14. Сформулируйте признак сравнения для сходимости числовых рядов.
15. Что такое степенной ряд? Сформулируйте признак Даламбера.
16. Определение ряда Фурье функции, заданной на отрезке.
17. Каковы условия разложения функции в ряд Фурье?
18. Определение частной производной функции двух переменных.
19. Что такое полный дифференциал функции нескольких переменных?
20. Определите условие экстремума функции двух переменных.
21. В чем отличие локального и глобального экстремума?
22. Определение двойного и тройного интегралов, основные свойства.
23. Что такое криволинейный интеграл первого рода?
24. Сформулируйте понятие потенциала векторного поля.
25. Какова связь между интегралом по замкнутому контуру и циркуляцией поля?

Задания 2 типа

1. Дана функция $f(x) = \frac{\sin x}{x}$. Определите и обоснуйте, существует ли предел при $x \rightarrow 0$.
2. Функция $f(x)$ разрывна в точке x_0 . Какой тип разрыва возможен? Приведите пример.
3. Найдите производную сложной функции $y = \sin(x^2 + 1)$, поясните используемое правило.
4. Используйте дифференциал для приближённого вычисления значения $\sqrt{4,1}$.
5. Исследуйте на монотонность функцию $f(x) = x^3 - 3x$.
6. Установите, существует ли максимум у функции $f(x) = \ln x$ на интервале $(0, +\infty)$.
7. Для функции $f(x) = e^{-x^2}$ определите, убывает ли она и на каком

промежутке.

8. Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x + 1)dx$.
9. Решите определенный интеграл $\int_0^1 x^2 dx$.
10. Примените интегрирование по частям к $\int_0^1 x e^x dx$.
11. Установите сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$.
12. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$.
13. Разложите функцию $f(x)=x$ на интервале $[-\pi, \pi]$ в ряд Фурье.
14. Для функции $u(x, y) = x^2 + y^2$ найдите частные производные первого порядка.
15. Выясните, имеет ли функция $f(x, y) = x^2 - y^2$ экстремум в точке $(0, 0)$.
16. Найдите двойной интеграл по области $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$ для функции $f(x, y) = x + y$.
17. Определите значение тройного интеграла для $f(x, y, z) = xyz$ в единичном кубе.
18. Вычислите криволинейный интеграл $\int_{\gamma} y dx + x dy$ по окружности $x^2 + y^2 = 1$.
19. Установите, является ли векторное поле $\vec{F} = (y, -x)$ потенциальным.
20. Определите, является ли функция $f(x) = |x|$ дифференцируемой в нуле.
21. Для функции $f(x, y) = x^2 y + y^3$ найдите полный

дифференциал.

22. Определите типы разрывов у функции $f(x) = \frac{1}{x}$.
23. Докажите, что $\int_{-a}^a f(x)dx = 0$, если $f(x)$ нечетная функция.
24. Проверьте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$.
25. Примените признак Даламбера к ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$.

Задания 3 типа

1. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$.
2. Исследуйте на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 1 \\ 2x - 1, & x > 1 \end{cases}$.
3. Вычислите производную функции $y = \ln(\sin x)$.
4. Найдите точку экстремума функции $f(x) = x^4 - 8x^2$.
5. Решите неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 1}$.
6. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx$.
7. Определите сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$.
8. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$.
9. Разложите функцию $f(x) = x^2$ на $[0, 2\pi]$ в тригонометрический ряд Фурье.
10. Найдите частные производные функции $f(x, y) = e^{xy}$.
11. Исследуйте функцию $f(x, y) = x^2 + y^2 - 4x - 6y$ на экстремум.
12. Вычислите двойной интеграл $\iint_D xy \, dx \, dy$, где $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2$.
13. Найдите криволинейный интеграл $\int \gamma(x^2 + y^2) ds$ по дуге $x = t, y = t^2, t \in [0, 1]$.
14. Вычислите дивергенцию поля $\vec{F}(x, y, z) = (xz, yz, xy)$.
15. Найдите потенциал для поля $\vec{F}(x, y) = (2x, 2y)$.

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Дискретная математика» являются основные понятия, структуры и методы, используемые для анализа дискретных объектов и процессов, характерных для прикладной математики и информатики. Дисциплина формирует у студентов целостное представление о возможностях применения базовых и продвинутых понятий дискретной математики (теория множеств, логика, графы, комбинаторика, отношения и функции, конечные автоматы) для решения профессиональных задач, а также развивает умение использовать эти знания при моделировании, анализе и проектировании дискретных структур и алгоритмов.

Знания по дисциплине «Дискретная математика» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных задач в области информационных технологий, программирования и математического моделирования, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в сфере прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является: формирование у студентов фундаментальных знаний и умений, необходимых для решения теоретических и прикладных задач в области прикладной математики и информатики, связанных с моделированием, анализом и синтезом дискретных структур и процессов, а также подготовка к дальнейшему изучению профессиональных дисциплин и эффективной работе с современными информационными технологиями.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий, методов и результатов дискретной математики, включая теорию множеств, комбинаторику, теорию графов, теорию чисел, булеву алгебру и математическую логику;
- формирование представления о дискретных структурах и их применении в информатике и математическом моделировании;
- развитие навыков строгого математического мышления,

доказательства утверждений и построения формальных моделей на языке дискретной математики;

- приобретение умений решать типовые задачи по дискретной математике, а также применять изученные методы и алгоритмы для анализа и решения прикладных задач в области информатики;

- формирование способности применять дискретные модели и методы для описания, анализа и оптимизации дискретных объектов и процессов 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 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, структуры и методы дискретной математики (множества, графы, отношения, булевы функции). - Принципы работы с математическим программным обеспечением для решения дискретных задач.	- Применять методы дискретной математики для формализации и решения прикладных задач. - Использовать цифровые инструменты (например, системы компьютерной алгебры) для моделирования дискретных структур.	- Опыт самостоятельного построения и анализа графов, множеств, логических схем с помощью специализированного ПО. - Выполнение лабораторных и практических работ по моделированию дискретных объектов в цифровой среде.	<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 направления и задачи дискретной математики, их роль в профессиональной деятельности. - Виды образовательных ресурсов и цифровых платформ для изучения дискретной математики.	- Определять собственные образовательные цели в области дискретной математики. - Использовать онлайн-курсы, электронные библиотеки и форумы для самостоятельного освоения новых тем.	- Опыт поиска и освоения дополнительных материалов по дискретной математике через цифровые ресурсы. - Участие в самообразовательных проектах, связанных с дискретной математикой.	
		УК-1.3. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагируется	- Законы комбинаторики, теории графов и теории алгоритмов. - Методы поиска и построения	- Формулировать и решать задачи дискретной оптимизации и комбинаторики. - Анализировать корректность и	- Опыт самостоятельной разработки алгоритмов для задач дискретной математики. - Решение кейсов	

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	
		от стандартных моделей: перестраивает сложившиеся способы решения задач, выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	решений комбинаторных и оптимизационных задач.	сложность предложенных решений.	по применению дискретных методов в цифровой экономике.	
		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	- Стандарты представления данных и информации в дискретной математике. - Методы поиска и оценки релевантности научных публикаций и источников по тематике дисциплины.	- Осуществлять поиск и критический анализ информации по дискретной математике. - Представлять результаты решения задач в форме отчетов, презентаций и публикаций.	- Опыт подготовки рефератов, обзоров и докладов по тематике дискретной математики. - Использование научных баз данных для поиска информации и цитирования.	
		УК-1.5. Находит, критически оценивает информацию, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих	- Критерии достоверности и актуальности информации в научных источниках. - Правила цитирования и оформления ссылок на источники.	- Оценивать достоверность и корректность информации, используемой при решении дискретных задач. - Строить логически обоснованные выводы на основе	- Опыт подготовки аналитических отчетов с использованием проверенных источников. - Проведение экспертизы решений дискретных задач	

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	
		информации и данных		анализа полученных данных.	на предмет корректности исходной информации.	
Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2	ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	- 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. Демонстрирует умение применять математические методы и системы программирования для решения прикладных задач	- 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. Имеет навыки разработки и применения алгоритмических и программных решений	- Основные типы алгоритмов, используемых для обработки дискретных структур. - Принципы построения эффективных алгоритмов для задач	- 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	
			дискретной математики.	дискретных алгоритмов.	алгоритмических решений для дискретных задач.	

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												
1 семестр												
Тема 1. Алгебра высказываний. Элементы теории множеств	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 2. Метод включений-исключений, Отношения											11	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 3. Комбинаторика и элементы комбинаторного анализа	2		2							11	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20	
Тема 4. Введение в теорию Графов, Операции над графами, Связность графа											10	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 5. Деревья	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 6. Метрические характеристики графа											12	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20
Всего:	4		4							64	100	
Контроль, час											Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2											
2 семестр												
Тема 1. Обходы графа. Эйлеровы графы, Обходы графа. Гамильтоновы графы	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач /10	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер- класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Очно-заочная форма												
1 семестр												
Тема 2. Плоские и планарные графы										14	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20	
Тема 3. Нахождение кратчайших путей между парой вершин	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 4. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20	
Тема 5. Применение к сетевому планированию и управлению	1		1							15	Тест / 20	
Всего:	4		4							73	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											
Всего:	8		8							137	100*2	
Контроль, час	27										Экзамен*2	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Алгебра высказываний. Элементы теории множеств

Изучаются основы алгебры высказываний: логические связи, истинностные таблицы, базовые законы логики и методы формализации рассуждений. Рассматриваются принципы построения и преобразования логических выражений, а также доказательство тождеств. Параллельно вводятся основные понятия теории множеств, операции над множествами и их свойства, включая визуализацию с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Практические задачи связаны с анализом логических схем и обработкой множественной информации.

Тема 2. Метод включений-исключений, Отношения

Тема раскрывает метод включений-исключений для подсчёта мощности объединения множеств с пересечениями, что важно для решения задач комбинаторики и вероятностей. Также подробно рассматриваются бинарные отношения: их основные свойства, примеры эквивалентности и порядка, построение и анализ таблиц отношений, а также применение этих понятий в моделировании структур данных.

Тема 3. Комбинаторика и элементы комбинаторного анализа

Вводятся базовые понятия комбинаторики: правила сложения и умножения, размещения, перестановки и сочетания, как с повторениями, так и без них. Студенты учатся применять эти методы к задачам подсчёта, анализировать структуры данных и рассчитывать вероятности для дискретных случайных событий, что имеет практическое значение в алгоритмике и криптографии.

Тема 4. Введение в теорию графов, Операции над графами, Связность графа

Изучаются основные определения графов, типы графов (ориентированные, неориентированные, взвешенные), представления графов в памяти компьютера. Рассматриваются базовые операции над графами и понятие связности, важное для анализа сетей, коммуникационных и социальных структур. Примеры включают задачи на определение компонент связности и построение графов для моделирования реальных процессов.

Тема 5. Деревья

Тема посвящена изучению деревьев как частного случая графов. Рассматриваются понятия корня, листьев, степени вершины, а также свойства и классификация деревьев, в том числе бинарных. Примеры включают построение минимальных остовных деревьев и применение деревьев в организации данных и алгоритмах поиска и сортировки.

Тема 6. Метрические характеристики графа

Изучаются числовые характеристики графов: расстояния между вершинами, диаметр, радиус, эксцентриситет, центр графа. Анализируются задачи на вычисление этих характеристик, что важно для оптимизации сетей и поиска кратчайших путей в различных приложениях.

Тема 7. Обходы графа. Эйлеровы графы, Обходы графа, Гамильтоновы графы

Рассматриваются алгоритмы обхода графов: в глубину и в ширину, а также их применение для поиска путей и циклов. Изучаются условия существования эйлерова и гамильтонова цикла, примеры классических задач (обход всех рёбер или вершин), что имеет значение для анализа маршрутов и логистики.

Тема 8. Плоские и планарные графы

Анализируются свойства планарных графов, критерии планарности, теорема Куратовского, а также способы изображения графов на плоскости без пересечений рёбер. Примеры задач включают определение планарности и применение этих знаний в схемотехнике и геоинформационных системах.

Тема 9. Нахождение кратчайших путей между парой вершин

Изучаются алгоритмы поиска кратчайшего пути между двумя вершинами: алгоритмы Дейкстры, Беллмана-Форда и их вариации. Приводятся примеры из вычислительных задач и прикладных областей (транспортные сети, маршруты передачи данных), делается акцент на анализ сложности.

Тема 10. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин

Тема посвящена алгоритмам нахождения кратчайших путей между всеми парами вершин, в частности, алгоритму Флойда-Уоршелла. Рассматриваются задачи оптимизации, оценка вычислительных затрат, а также практические примеры для анализа связности сложных сетей.

Тема 11. Применение к сетевому планированию и управлению

Изучаются методы сетевого планирования: построение сетевых графиков, выделение критического пути, оценка временных резервов. Рассматриваются практические задачи управления проектами, оптимизации производства и распределения ресурсов, что особенно важно для прикладных задач в информатике и инженерии.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

**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. Алгебра высказываний. Элементы теории множеств</i>	Законы алгебры высказываний и их применение. Операции над множествами и работа с ними	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Метод включений- исключений, Отношения</i>	Применение метода включений-исключений для вычисления кардинальных чисел. Отношение на множестве и определение его свойств	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Комбинаторика и элементы комбинаторного анализа</i>	Основные формулы для подсчета перестановок и сочетаний. Решение задач на разбиение множества на подмножества	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Введение в теорию графов, Операции над графами, Связность графа</i>	Понятие графа и виды графов. Определение связности графа и основные операции над графами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

<i>Тема 5. Деревья</i>	Понятие дерева и его связь с графами. Основные типы деревьев и их свойства	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Метрические характеристики и графа</i>	Вес ребра и вычисление расстояния между вершинами графа. Основные метрические характеристики графа: диаметр, радиус	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач тест
<i>Тема 7. Обходы графа. Эйлеровы графы, Обходы графа. Гамильтоновы графы</i>	Различие между Эйлеровым и Гамильтоновым графами. Задачи на нахождение Эйлера и Гамильтонова цикла	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму домашнего задания	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Плоские и планарные графы</i>	Понятие планарного графа и доказательство планарности. Критерии определения плоских графов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 9. Нахождение кратчайших путей между парой вершин</i>	Решение задачи нахождения кратчайшего пути между двумя вершинами в графе. Алгоритмы для нахождения кратчайших путей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Отчет по практикуму по решению задач

		коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 10. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин</i>	Алгоритмы для нахождения кратчайших путей между всеми парами вершин. Сложность алгоритма Флойда для поиска всех кратчайших путей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 11. Применение к сетевому планированию и управлению</i>	Применение методов теории графов в сетевом планировании. Решение задач управления проектами с помощью теории графов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию 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. Курейчик, В. В. Учебное пособие по курсу «Дискретная математика». Раздел «Теория графов» : [16+] / В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, Е. Р. Мунтян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 166 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700226>

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>

Дополнительная литература:

1. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукоосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720251>

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>

3.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://www.lektorium.tv/course/MatAn
2.	Khan Academy	https://ru.khanacademy.org/math/calculus-1
3.	Math.ru	https://www.math.ru/
4.	Фоксфорд. Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematicheskiy-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

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

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Научиться формализовать высказывания, строить и анализировать таблицы истинности, применять основные законы алгебры логики и выполнять простейшие операции над множествами.

Задание:

1. Преобразуйте следующие высказывания в логическую форму, используя переменные и логические операции ($\wedge$, $\vee$, $\neg$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$):

- а) Если идет дождь, то улица мокрая.
- б) Студент сдаст экзамен, только если выучит материал.

2. Постройте таблицы истинности для выражений:

- а) $(A \vee B) \rightarrow \neg C$
- б) $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)$

3. Упростите логические выражения с помощью законов алгебры логики:

- а) $\neg(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$

4. Даны множества:

$$A = \{1, 2, 3, 4\},$$

$$B = \{3, 4, 5, 6\},$$

$$C = \{1, 5, 7\}$$

- а) Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus C$, $(A \cup B) \cap C$

Отчет:

Решения пунктов 1–4 с пояснениями.

Таблицы истинности.

Пояснения по использованию законов логики и операций над множествами.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Освоить применение метода включений-исключений для подсчета числа элементов в объединении множеств, а также изучить свойства бинарных отношений.

Задание:

1. В университете 80 студентов изучают английский язык, 45 — немецкий, 30 — оба языка. Сколько студентов изучают хотя бы один язык?

2. Пусть на множестве $A = \{1, 2, 3, 4\}$ задано отношение $R = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 1), (2, 2)\}$.

- а) Представьте отношение в виде матрицы.
- б) Определите, является ли отношение рефлексивным, симметричным,

транзитивным.

Отчет:

Решения с пояснениями.

Заполненная матрица отношения.

Обоснование свойств отношения.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Научиться считать количества размещений, сочетаний и перестановок с повторениями и без.

Задание:

1. Сколько различных слов можно составить из букв слова "КОМБИНАТОРИКА", используя все буквы? (повторяющиеся буквы учесть)

2. Из 10 различных книг нужно выбрать 3 и расставить их на полке. Сколько существует различных вариантов?

3. Сколькими способами можно выбрать комитет из 4-х человек из группы из 10 человек?

Отчет:

Детальные вычисления для каждого пункта.

Краткое описание используемых формул.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Научиться представлять графы различными способами, выполнять основные операции над графами, определять связность.

Задание:

1. Нарисуйте неориентированный граф с 5 вершинами и 6 рёбрами. Представьте его в виде списка рёбер, матрицы смежности и матрицы инцидентности.

2. Определите, является ли граф связным. Если нет — укажите компоненты связности.

3. Удалите одно ребро так, чтобы граф стал несвязным. Покажите изменения.

Отчет:

Рисунок графа.

Списки, матрицы.

Краткие пояснения по связности.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Познакомиться с деревьями, научиться определять их свойства, строить остовные деревья.

Задание:

1. Нарисуйте дерево с 7 вершинами, в котором степень каждой вершины

не превышает 3.

2. Запишите список рёбер, матрицу смежности.

3. Для заданного графа (см. рисунок преподавателя или придумайте свой из 7 вершин и 9 рёбер) найдите остовное дерево.

Отчет:

Рисунок дерева.

Список рёбер, матрица смежности.

Выделенное остовное дерево (схематично).

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Изучить понятия расстояния, диаметр, радиус, центр графа.

Задание:

Для приведённого графа (нарисуйте граф из 6 вершин и 7 рёбер) найдите:

- Матрицу расстояний между всеми парами вершин.
- Диаметр графа, радиус графа, центры графа.

Отчет:

Матрица расстояний.

Краткие вычисления диаметра, радиуса, центров.

Пояснения.

Практикум по решению задач № 7

Цель работы:

Научиться определять существование эйлера и гамильтонова цикла и строить обходы графа.

Задание:

1. Нарисуйте неориентированный граф с 6 вершинами, в котором существует эйлеров цикл.
2. Нарисуйте неориентированный граф с 5 вершинами, в котором есть гамильтонов цикл.
3. Для одного из графов выполните обход в глубину (DFS) и в ширину (BFS), записав порядок посещения вершин.

Отчет:

Рисунки графов.

Пояснения, почему существует нужный цикл.

Порядки обхода (DFS и BFS).

Практикум по решению задач № 8

Цель работы:

Изучить критерии планарности графов и уметь строить планарные представления.

Задание:

1. Проверьте, является ли граф K_5 планарным. Аргументируйте свой ответ.
2. Нарисуйте планарное представление графа K_4 .
3. Для графа из 7 рёбер и 5 вершин посчитайте с помощью формулы Эйлера

число граней.

Отчет:

Краткое решение по каждому пункту.

Рисунок планарного графа.

Применение формулы Эйлера.

Практикум по решению задач № 9

Цель работы:

Научиться находить кратчайший путь между двумя вершинами в графе.

Задание:

1. Для заданного взвешенного графа (8 вершин, 12 рёбер, веса указать самостоятельно) найдите кратчайший путь между вершинами А и Н с помощью алгоритма Дейкстры.

2. Покажите все шаги алгоритма, заполните таблицу расстояний.

Отчет:

Рисунок графа с весами.

Таблица шагов алгоритма.

Краткий вывод о кратчайшем пути.

Практикум по решению задач № 10

Цель работы:

Освоить алгоритм Флойда-Уоршелла для поиска кратчайших путей между всеми парами вершин.

Задание:

1. Для заданного взвешенного графа (5 вершин, 8 рёбер, веса указать самостоятельно) с помощью алгоритма Флойда-Уоршелла найдите матрицу кратчайших расстояний между всеми вершинами.

2. Покажите промежуточные шаги (обновление матрицы).

Отчет:

Начальная матрица весов.

Промежуточные и финальная матрица расстояний.

Краткое описание алгоритма.

Практикум по решению задач № 11

Цель работы:

Научиться строить сетевой граф проекта и вычислять критический путь.

Задание:

1. Дано множество работ с продолжительностями и зависимостями между ними (например, таблица: А — 3 дня, В — 2 дня, С после А и В — 5 дней, D после

С — 4 дня).

2. Постройте сетевой граф.
3. Найдите критический путь и длительность выполнения проекта.

Отчет:

Таблица работ и зависимостей.

Нарисованный сетевой граф.

Краткое описание нахождения критического пути.

Примерные тестовые задания

Тема 3. Комбинаторика и элементы комбинаторного анализа

1. Сколько способов можно выбрать 3 человека из 5?
А) 10
Б) 20
В) 15
Г) 5
2. Сколько существует перестановок из 4 элементов?
А) 12
Б) 24
В) 8
Г) 16
3. Сколько сочетаний можно выбрать из 7 элементов по 3?
А) 21
Б) 35
В) 49
Г) 56
4. Сколько существует возможных вариантов распределения 5 одинаковых шаров по 3 ящикам?
А) 15
Б) 30
В) 35
Г) 40
5. В каком случае принцип включений и исключений используется для вычисления вероятности?
А) Для вычисления суммы двух вероятностей
Б) Для определения вероятности пересечения событий
В) Для учета пересечений различных событий
Г) Для вычисления вероятности объединения событий

6. Сколько разных слов можно составить из букв слова "АЛГОРИТМ", если буквы не повторяются?

- А) 360
- Б) 5040
- В) 40320
- Г) 720

7. Из 10 человек выбрали 4. Сколько существует способов сделать этот выбор, если двое из них всегда вместе?

- А) 42
- Б) 56
- В) 70
- Г) 80

8. Сколько существует способов разместить 6 элементов в 3 коробках, если порядок элементов важен?

- А) 216
- Б) 72
- В) 108
- Г) 180

9. Сколько способов можно составить число из 4 цифр, если цифры могут повторяться?

- А) 100
- Б) 1000
- В) 5000
- Г) 10000

10. Сколько различных подмножеств можно выделить из множества, содержащего 5 элементов?

- А) 8
- Б) 16
- В) 32
- Г) 64

11. Сколько способов можно выбрать 2 предмета из 8, если порядок выбора имеет значение?

- А) 56
- Б) 64
- В) 28
- Г) 48

12. Какое количество различных групп из 4 человек можно составить из 10 человек?

- А) 210
- Б) 5040
- В) 240
- Г) 120

13. Сколько способов существует распределить 8 книг между 4 студентами?

- А) 1024
- Б) 2048
- В) 4096
- Г) 8192

14. Сколько различных расстановок 5 человек в 5 кресел можно сделать?

- А) 60
- Б) 120
- В) 24
- Г) 100

15. Сколько способов выбрать 3 элемента из множества 7 элементов, если порядок не важен?

- А) 14
- Б) 35
- В) 21
- Г) 28

Тема 6. Метрические характеристики графа

1. Какую характеристику графа называют расстоянием между вершинами?

- А) Диаметр
- Б) Сторона
- В) Вес ребра
- Г) Кратчайший путь

2. Что такое диаметр графа?

- А) Максимальное расстояние между любыми двумя вершинами
- Б) Среднее расстояние между вершинами
- В) Минимальное расстояние между вершинами
- Г) Количество вершин в графе

3. Что такое радиус графа?

- А) Среднее расстояние от вершины до всех остальных
- Б) Минимальное расстояние от вершины до всех остальных

- В) Максимальное расстояние от вершины до всех остальных
- Г) Средняя степень вершины

4. Как называется минимальное расстояние от одной вершины до всех остальных вершин графа?

- А) Радиус графа
- Б) Диаметр графа
- В) Кратчайший путь
- Г) Средняя длина пути

5. Какую характеристику графа называют центром?

- А) Вершина с минимальным максимальным расстоянием до других
- Б) Вершина с максимальным расстоянием до других
- В) Вершина с максимальной степенью
- Г) Вершина с минимальной степенью

6. Если граф содержит цикл, что можно сказать о его радиусе?

- А) Радиус графа равен нулю
- Б) Радиус графа меньше диаметра
- В) Радиус графа не существует
- Г) Радиус графа больше диаметра

7. В каком случае граф называется связным?

- А) Все вершины графа соединены ребрами
- Б) Все вершины графа соединены кратчайшими путями
- В) Граф содержит хотя бы один цикл
- Г) В графе есть хотя бы один изолированный узел

8. Сколько минимальных путей существует между вершинами графа?

- А) Только один
- Б) Один или несколько
- В) Всегда два
- Г) Бесконечное количество

9. Что такое степень вершины графа?

- А) Количество рёбер, инцидентных вершине
- Б) Количество путей, проходящих через вершину
- В) Количество циклов, содержащих вершину
- Г) Количество вершин, связанных с вершиной

10. Сколько различных кратчайших путей может быть между двумя вершинами графа?

- А) Всегда один
- Б) Один или несколько

- В) Бесконечно много
- Г) Зависит от структуры графа

11. Какую характеристику графа называют весом пути?

- А) Сумма всех рёбер на пути
- Б) Минимальное расстояние
- В) Сумма всех вершин на пути
- Г) Количество рёбер на пути

12. Как называется метод, с помощью которого можно вычислить кратчайшие пути в графе?

- А) Алгоритм Дейкстры
- Б) Алгоритм Флойда
- В) Алгоритм поиска в ширину
- Г) Алгоритм поиска в глубину

13. Какую характеристику графа называют плотно связанным?

- А) В нем много рёбер
- Б) В нем много циклов
- В) Все вершины графа взаимосвязаны
- Г) Граф содержит минимальное количество рёбер

14. Как называется граф, в котором каждая пара вершин соединена хотя бы одним ребром?

- А) Дерево
- Б) Плоский граф
- В) Полносвязный граф
- Г) Ориентированный граф

15. Что из следующего является примером метрической характеристики графа?

- А) Степень вершины
- Б) Протяженность пути
- В) Кратчайший путь
- Г) Вершины

Тема 8. Плоские и планарные графы

1. Что такое плоский граф?

- А) Граф, который можно нарисовать на плоскости без пересечения рёбер
- Б) Граф, в котором все рёбра параллельны
- В) Граф, в котором нет циклов
- Г) Граф, содержащий цикл

2. Какой критерий используется для определения планарности графа?
- А) Условие Эйлера
 - Б) Критерий Куратовского
 - В) Теорема о четырёх красках
 - Г) Критерий Дейкстры
3. Какой из следующих графов не является планарным?
- А) Квадрат
 - Б) Граф K_5
 - В) Граф $K_{3,3}$
 - Г) Граф с циклом
4. Что является характеристикой планарных графов по теореме Куратовского?
- А) Граф можно изобразить на плоскости без пересечений рёбер
 - Б) Граф обязательно имеет циклы
 - В) Граф обязательно не имеет рёбер
 - Г) Граф всегда связный
5. Какие графы являются примерами плоских графов?
- А) K_5 и $K_{3,3}$
 - Б) K_4 и K_5
 - В) K_3 и K_6
 - Г) K_1 и K_2
6. Какова теорема о четырёх красках?
- А) Каждый планарный граф можно раскрасить максимум четырьмя цветами
 - Б) Планарные графы раскрашиваются не более 5 цветами
 - В) Графы можно раскрасить только двумя цветами
 - Г) Любой граф можно раскрасить любым количеством цветов
7. Что такое дугоподобный граф?
- А) Граф, состоящий из прямых рёбер
 - Б) Граф, не содержащий циклов
 - В) Граф, который можно нарисовать на плоскости без пересечений рёбер
 - Г) Граф, содержащий только один цикл
8. Что такое векторный граф?
- А) Граф, в котором рёбра направлены
 - Б) Граф с ограничениями на рёбра
 - В) Граф, представленный только вектором
 - Г) Граф, не содержащий рёбер

9. Сколько рёбер может содержать планарный граф с 5 вершинами?
- А) 10
 - Б) 15
 - В) 5
 - Г) 7
10. Как называется процесс преобразования графа в планарную форму?
- А) Экспансия
 - Б) Преобразование в циклы
 - В) Процесс Планаризации
 - Г) Процесс декомпозиции
11. Какое количество цветов потребуется для раскрашивания графа, если его количество рёбер и вершин максимальны?
- А) 4
 - Б) 5
 - В) 2
 - Г) 6
12. Какой граф называется планарным?
- А) Если его можно изобразить на плоскости без пересечения рёбер
 - Б) Если в нем есть циклы
 - В) Если граф может быть направлен
 - Г) Если в нем больше рёбер, чем вершин
13. Каким образом можно убедиться, что граф не является планарным?
- А) Проверить с помощью алгоритма Флойда
 - Б) Использовать теорему Куратовского
 - В) Нарисовать его на плоскости
 - Г) Использовать алгоритм Дейкстры
14. Что происходит, если в планарном графе есть цикл?
- А) Он становится не планарным
 - Б) Цикл не влияет на планарность графа
 - В) Цикл всегда делает граф планарным
 - Г) Он всегда должен быть расставлен по краям
15. Какое из свойств не является характерным для планарного графа?
- А) Всегда имеет цикл
 - Б) Всегда можно раскрасить четырьмя цветами
 - В) Всегда имеет минимальное количество рёбер
 - Г) Всегда планарный

Тема 10. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин

1. Какой алгоритм используется для нахождения кратчайших путей между всеми парами вершин?
 - А) Алгоритм Дейкстры
 - Б) Алгоритм Флойда
 - В) Алгоритм Краскала
 - Г) Алгоритм Бенеша
2. Какую задачу решает алгоритм Флойда?
 - А) Поиск кратчайшего пути от одной вершины к другой
 - Б) Поиск кратчайших путей между всеми парами вершин
 - В) Поиск всех циклов в графе
 - Г) Поиск максимального потока
3. Какова сложность алгоритма Флойда?
 - А) $O(n^2)$
 - Б) $O(n^3)$
 - В) $O(n \log n)$
 - Г) $O(\log n)$
4. Сколько шагов нужно для нахождения кратчайших путей между всеми парами вершин в графе с n вершинами, используя алгоритм Флойда?
 - А) n^2
 - Б) n^3
 - В) $n \log n$
 - Г) n^4
5. Как называется расстояние между вершинами в графе?
 - А) Степень вершины
 - Б) Вес рёбер
 - В) Кратчайший путь
 - Г) Вершина графа
6. Какой из алгоритмов эффективен для нахождения кратчайшего пути только от одной вершины к другим?
 - А) Алгоритм Флойда
 - Б) Алгоритм Дейкстры
 - В) Алгоритм Краскала
 - Г) Алгоритм Прима
7. Сколько временных шагов выполняет алгоритм Флойда для графа с n вершинами?

- А) n^2
- Б) n^3
- В) $n \log n$
- Г) n

8. Какой алгоритм ищет кратчайшие пути только в ориентированных графах?

- А) Алгоритм Дейкстры
- Б) Алгоритм Флойда
- В) Алгоритм Краскала
- Г) Алгоритм Бенеша

9. В каком случае алгоритм Флойда дает правильный результат?

- А) Если граф не содержит отрицательных циклов
- Б) Если граф связан
- В) Если граф ориентирован
- Г) Если граф не имеет рёбер

10. Что происходит, если в графе имеются отрицательные веса рёбер?

- А) Алгоритм Дейкстры не работает
- Б) Алгоритм Флойда работает с корректировками
- В) Алгоритм Краскала не работает
- Г) Алгоритм Прима не применим

11. Какой алгоритм наиболее эффективен для поиска кратчайших путей в больших графах?

- А) Алгоритм Прима
- Б) Алгоритм Краскала
- В) Алгоритм Дейкстры
- Г) Алгоритм Флойда

12. Какой результат должен быть в случае, если в графе существует цикл отрицательного веса?

- А) Алгоритм не даст корректного результата
- Б) Алгоритм продолжит работу, игнорируя цикл
- В) Алгоритм откажется от циклов
- Г) Алгоритм примет цикл

13. В чем основное отличие алгоритма Дейкстры от алгоритма Флойда?

- А) Дейкстра находит кратчайшие пути от одной вершины, Флойд — между всеми парами
- Б) Алгоритм Дейкстры работает только для ориентированных графов
- В) Алгоритм Флойда работает быстрее
- Г) Алгоритм Дейкстры не работает с отрицательными рёбрами

14. Сколько временных шагов требуется для выполнения алгоритма Флойда с матрицей расстояний?

- А) n^2
- Б) $n \log n$
- В) n^3
- Г) n

15. Какие характеристики важны для алгоритма Флойда при работе с графами?

- А) Связность графа
- Б) Отсутствие отрицательных циклов
- В) Число рёбер
- Г) Число вершин

Тема 11. Применение к сетевому планированию и управлению

1. Какую задачу решает сетевое планирование?

- А) Распределение задач между участниками
- Б) Установление кратчайших путей между точками
- В) Прогнозирование финансовых расходов
- Г) Организация работы в условиях ограниченных ресурсов

2. Какие методы используются для анализа путей в сетевом планировании?

- А) Методы Дейкстры и Флойда
- Б) Метод критического пути
- В) Метод Монте-Карло
- Г) Алгоритм Краскала

3. Что из следующего является ключевым понятием в сетевом планировании?

- А) Кратчайший путь
- Б) Критический путь
- В) Вершина графа
- Г) Связанность графа

4. Что важно для выполнения сетевого планирования?

- А) Минимизация временных затрат
- Б) Распределение финансовых ресурсов
- В) Нахождение эффективных путей для доставки
- Г) Определение максимальных временных рамок

5. Какой метод используется для нахождения минимальной стоимости в процессе сетевого планирования?

- А) Алгоритм Краскала
- Б) Алгоритм Дейкстры
- В) Метод критического пути
- Г) Метод оптимизации ресурсов

6. Какой элемент планирования важен для расчета времени выполнения задач?

- А) Время доставки
- Б) Время выполнения
- В) Время старта
- Г) Время ожидания

7. Какую роль играют графы в сетевом планировании?

- А) Они используются для визуализации сети
- Б) Они помогают вычислить критические пути
- В) Они служат для определения рёбер графа
- Г) Графы применяются для оценки стоимости ресурсов

8. Что из следующего является примером применения сетевого планирования?

- А) Управление проектами
- Б) Создание рекомендаций для рекламы
- В) Прогнозирование доходов
- Г) Распределение задач среди сотрудников

9. Какой метод позволяет оценить минимальное время завершения проекта?

- А) Метод критического пути
- Б) Алгоритм Дейкстры
- В) Метод Монте-Карло
- Г) Метод Флойда

10. Какой из графов чаще всего используется в сетевом планировании?

- А) Ориентированный ациклический граф
- Б) Полносвязный граф
- В) Неориентированный граф
- Г) Дерево

11. Что понимается под «критическим путём» в сетевом графе?

- А) Самый длинный путь по времени от начала до конца
- Б) Самый короткий путь
- В) Любой путь между двумя вершинами

Г) Путь с наибольшим количеством вершин

12. Какой параметр определяет резерв времени выполнения задачи?

А) Разница между ранним и поздним сроком начала

Б) Количество связанных задач

В) Длина критического пути

Г) Количество рёбер в графе

13. Сетевое планирование позволяет:

А) Учитывать зависимости между задачами

Б) Исключить параллельные задачи

В) Упростить структуру графа

Г) Избежать использования ресурсов

14. Какой из методов не относится к сетевому планированию?

А) PERT

Б) CPM

В) Гамильтонов путь

Г) Диаграмма Ганта

15. Основная цель сетевого планирования — это:

А) Определение последовательности выполнения задач

Б) Минимизация стоимости проекта

В) Максимизация числа задач

Г) Оценка числа работников

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Дискретная математика» проводится в форме зачета и 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	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
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.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое алгебра высказываний? Приведите основные операции в алгебре высказываний.
2. Опишите основные законы алгебры высказываний.
3. Каковы основные операции над множествами? Приведите примеры.
4. В чем заключается метод включений-исключений? Приведите его основные формулы.
5. Как определяется отношение на множестве? Приведите примеры.
6. Что такое рефлексивность, симметричность и транзитивность отношения?
7. Каковы основные типы графов в теории графов? Объясните их

отличия.

8. Что такое связность графа? Как проверить, является ли граф связанным?

9. Объясните разницу между Эйлеровым и Гамильтоновым графом.

10. Что такое дерево в теории графов? Какие характеристики дерева можно выделить?

11. Что такое кратчайший путь в графе? Как его найти?

12. Какие операции можно выполнять над графами? Приведите примеры.

13. Что такое планарность графа? Как можно проверить, является ли граф планарным?

14. Объясните разницу между матрицей смежности и списком смежности графа.

15. В чем заключается алгоритм Дейкстры для поиска кратчайших путей?

16. Что такое теорема о кратчайшем пути во взвешенных графах?

17. Какие основные метрики используются для оценки свойств графа?

18. Что такое компонент связности графа?

19. Опишите свойства планарных графов.

20. Какое отношение имеет граф с деревом и лесом?

21. В чем заключается разница между ориентированным и неориентированным графом?

22. Какой алгоритм используется для нахождения остовного дерева?

23. Что такое максимальный поток в сети? Как его можно вычислить?

24. Опишите теорему о наличии Эйлера цикла в графе.

25. Какие критерии существуют для того, чтобы граф был гамильтоновым?

Задания 2 типа

1. В сети компьютерных маршрутов необходимо найти кратчайший путь между двумя городами, где стоимость пути зависит от пропускной способности каналов связи. Какой алгоритм будет эффективным для решения этой задачи?

2. В проекте, моделирующем транспортную систему, необходимо определить связность между узлами. Как можно определить, связан ли граф, представляющий эту систему?

3. В компании при планировании задач возникла ситуация, когда необходимо найти минимальное остовное дерево для связи между различными офисами в разных частях города. Какое решение будет оптимальным в этом случае?

4. Для построения сетевого графа при проектировании нового предприятия нужно учесть, что сеть должна быть планарной. Как можно проверить, является ли граф планарным?

5. Задана система дорожных маршрутов между городами. Как выбрать

алгоритм для поиска кратчайшего пути, если дороги имеют разные веса?

6. В процессе оптимизации бизнес-процессов требуется построить дерево решений для выбора лучшего пути. Какие характеристики дерева будут ключевыми при принятии решения?

7. Для улучшения маршрутизации данных в компьютерной сети нужно найти Эйлеров цикл. Какие требования предъявляются к графу для его нахождения?

8. В задаче на нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин графа используется алгоритм Флойда. В каких случаях его использование будет неэффективным?

9. При проектировании системы снабжения в масштабах города выявлена необходимость поиска максимального потока через сеть. Какой алгоритм будет подходящим для нахождения максимального потока?

10. В проекте по улучшению связности сети требуется применить метод включений-исключений для оценки вероятности подключения узлов. Как применить этот метод в контексте задачи?

11. Какой алгоритм будет наиболее эффективен для поиска Эйлера пути в графе маршрутов города?

12. Необходимо построить дерево поиска для распределения задач между отделами предприятия. Какие методы поиска дерева будут оптимальными для такой задачи?

13. В процессе проектирования дорожной сети города нужно минимизировать стоимость строительства мостов и дорог. Какой алгоритм может быть использован для нахождения минимального остовного дерева?

14. В задаче на нахождение кратчайшего пути между двумя точками в графе использовались различные веса для различных типов дорог. Какой метод будет наиболее подходящим для учета этих весов?

15. В графе общественного транспорта для оптимизации маршрутов нужно выяснить, возможно ли существование гамильтонова пути. Как это проверить?

16. В задаче на планирование производства для оптимизации маршрутов доставки материалов следует найти кратчайший путь с учетом ограничений на время доставки. Как это можно осуществить?

17. В графе телефонной сети необходимо найти компонент связности для группировки станций. Как это можно сделать?

18. В задаче по организации компьютерной сети нужно определить минимальное остовное дерево. Каковы критерии оптимальности при решении этой задачи?

19. При построении маршрутов доставки товаров учитывается не только расстояние, но и стоимость перевозки. Как будет определяться оптимальный маршрут?

20. Для обеспечения безопасности дорожного движения в городе требуется определить связность маршрутов. Какой метод будет эффективным

для анализа маршрутов?

21. В задаче по проектированию интернет-магазина необходимо оценить влияние различных операций (например, скидок и акций) на стоимость маршрутов доставки. Как решить эту задачу с использованием теории графов?

22. Для анализа социальных сетей нужно построить граф, где узлы — это люди, а рёбра — их взаимодействия. Как можно определить степень связности этого графа?

23. В транспортной системе города необходимо найти минимальный маршрут, проходящий через все основные объекты, с учётом ограничений на время работы дорог. Как решить эту задачу?

24. Для построения оптимального расписания на производстве требуется использовать теорию графов. Какие графовые алгоритмы будут наиболее эффективными для этой задачи?

25. В задаче планирования движения транспортных средств необходимо найти кратчайшие маршруты для всех возможных пар точек в сети. Какой алгоритм будет наилучшим для реализации данной задачи?

Задания 3 типа

1. Дан связный взвешенный неориентированный граф с 10 вершинами и 20 рёбрами. Найдите его минимальное остовное дерево двумя различными алгоритмами (Прима и Краскала). Сравните их работу по количеству операций и объясните различия в подходах.

2. Доказать, что заданный граф является или не является планарным, используя теорему Куратовского. В случае планарности постройте его планарное вложение.

3. В заданном ориентированном графе с отрицательными весами рёбер (без отрицательных циклов) реализуйте алгоритм Беллмана-Форда для поиска кратчайших путей от заданной вершины ко всем остальным. Обоснуйте корректность решения.

4. Дан неориентированный граф, в котором необходимо найти все компоненты связности, а затем построить фактор-граф по этим компонентам. Опишите алгоритм и приведите результат.

5. Для заданного взвешенного графа постройте матрицу смежности и матрицу инцидентности. Определите диаметр и радиус графа, а также найдите центральные вершины.

6. Постройте дерево поиска с заданным порядком вставки элементов. Найдите высоту дерева, проанализируйте его сбалансированность и предложите способ балансировки (например, с использованием AVL-дерева

или красно-чёрного дерева).

7. Для заданного ориентированного графа постройте граф достижимости (транзитивное замыкание) и определите его сильные компоненты связности с помощью алгоритма Косарайю или Тарьяна.

8. Реализуйте алгоритм поиска гамильтонова пути для данного графа. Если такого пути не существует — обоснуйте невозможность его существования с использованием известных критериев.

9. Используя метод включений-исключений, решите задачу о подсчёте числа элементов, принадлежащих хотя бы трём из пяти заданных конечных множеств. Приведите все промежуточные вычисления.

10. Дан взвешенный ориентированный граф. Для всех пар вершин найдите кратчайшие пути с помощью алгоритма Флойда-Уоршелла. Определите наличие отрицательных циклов и объясните, как их выявить.

11. Смоделируйте транспортную сеть в виде графа, где веса рёбер — это время прохождения участков с учётом пробок. Найдите кратчайший путь между двумя точками в зависимости от времени суток (требуется учесть изменение весов рёбер).

12. В заданном сетевом графе (сеть потоков) определите максимальный поток из источника в сток с помощью алгоритма Эдмондса-Карпа. Постройте остаточную сеть и проанализируйте возможные узкие места.

13. Проведите анализ планарного графа: найдите его дуальность, определите число граней, используя формулу Эйлера, и постройте двойственный граф.

14. Для заданной сети задач с временными ограничениями (граф-сеть для сетевого планирования) определите критический путь, рассчитайте ранние и поздние сроки начала и окончания работ, а также найдите резервы времени.

15. Для большого случайного неориентированного графа ($n > 100$, плотность ~ 0.1) вычислите распределение степеней, определите наличие гигантской компоненты и найдите среднюю длину кратчайшего пути между случайными парами вершин.

**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
«Комплексный анализ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
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

Рабочая программа дисциплины «Комплексный анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Комплексный анализ» являются фундаментальные методы и подходы к исследованию свойств функций комплексного переменного, которые широко применяются в прикладной математике и информатике.

Дисциплина формирует у студентов целостное представление о возможностях использования базовых и продвинутых понятий комплексного анализа (аналитические функции, интегралы по контуру, ряды Лорана, теория вычетов) для решения профессиональных задач, а также развивает умение применять эти знания при моделировании, анализе и оптимизации сложных процессов.

Знания по дисциплине «Комплексный анализ» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных и теоретических задач, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области комплексного анализа, необходимых для решения теоретических и прикладных задач, а также для использования методов комплексного анализа в математическом моделировании и информатике.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий, утверждений и методов комплексного анализа (аналитические функции, интегралы, ряды, особенности и остатки);
- приобретение навыков решения типовых задач с применением методов комплексного анализа, в том числе расчетов интегралов, разложения функций в ряды, анализа особенностей функций;
- формирование умений применять методы комплексного анализа для решения задач математической физики, теории функций, а также в задачах, возникающих в прикладной математике и информатике;

- развитие навыков анализа и интерпретации полученных результатов с точки зрения их математической и практической значимости;
- развитие способности использовать программные средства и пакеты компьютерной алгебры для решения задач комплексного анализа и визуализации полученных 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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Осуществляет выбор фундаментальных основ в области математических и (или) естественных наук для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Основные понятия и теоремы комплексного анализа (аналитические функции, интегралы, ряды). Классификацию особенностей функций комплексного переменного, свойства аналитических функций.	Применять методы комплексного анализа для решения типовых математических и прикладных задач. Анализировать поведение функций комплексного переменного, строить и исследовать изображения областей.	Опыт самостоятельного решения задач по вычислению интегралов и разложению функций в ряды. Опыт использования компьютерных программ для визуализации функций комплексного переменного.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Демонстрирует применение фундаментальных знаний, необходимых для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Методы построения обоснованных математических моделей на основе комплексного анализа. Теоретические основы применения комплексного анализа в естественнонаучных и инженерных задачах.	Формулировать и обосновывать подходы к решению профессиональных задач с применением комплексного анализа. Осуществлять выбор методов комплексного анализа, адекватных поставленной задаче профессиональной деятельности.	Опыт участия в проектной деятельности по применению комплексного анализа к реальным прикладным задачам. Опыт подготовки и защиты учебных или проектных работ с использованием комплексного анализа.	
		ОПК-1.3. Имеет навыки использования	Основные законы, принципы и методы,	Применять понятия и методы комплексного	Опыт проведения лабораторных работ,	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		я основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	используемые в комплексном анализе для построения моделей и решения задач. Современные программные средства для проведения расчетов и моделирования с использованием комплексного анализа..	анализа при анализе и моделировании прикладных процессов и явлений. Выполнять математические расчёты и интерпретировать полученные результаты в контексте задач прикладной математики и информатики.	связанных с построением и анализом моделей на основе комплексного анализа. Опыт использования профессионального программного обеспечения для комплексного анализа (например, Mathematica, Maple, 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			
Очно-заочная форма												
1 семестр												
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 2. Функции на множестве комплексных чисел			2							17	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 3. Элементарные функции и отображения	2		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20	
Тема 4. Интегральное исчисление функций комплексного переменного			1							17	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 5. Представление аналитической функции рядами	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 6. Особые точки			2							17	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20	
Всего:	4		8							105	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Комплексные числа и действия над ними

В рамках данной темы студенты знакомятся с понятием комплексного числа, его алгебраическими и геометрическими интерпретациями. Изучаются основные арифметические операции над комплексными числами — сложение, вычитание, умножение, деление, а также свойства модуля и аргумента. Особое внимание уделяется тригонометрической и экспоненциальной форме записи комплексных чисел, что важно для дальнейшего освоения операций возведения в степень и извлечения корня. На практических занятиях рассматриваются задачи, связанные с решением уравнений в поле комплексных чисел, а также задачи на геометрическую визуализацию комплексных чисел на плоскости (комплексная плоскость, круговые и лучевые диаграммы, преобразования поворота и растяжения).

Тема 2. Функции на множестве комплексных чисел

Тема посвящена основам теории функций комплексного переменного. Студенты изучают понятия отображения, области определения и значения функций, а также различные типы функций (аналитические, голоморфные, гармонические и другие). Подробно рассматривается вопрос о непрерывности и пределе функции комплексного переменного, а также понятие производной в комплексной области. В качестве методов исследования используется анализ последовательностей и предельных переходов, графическое изображение поведения функций на комплексной плоскости. Практическая часть включает решение задач на проверку аналитичности функций, исследование их свойств, а также построение и анализ простейших отображений, встречающихся в приложениях математики и физики.

Тема 3. Элементарные функции и отображения

В рамках данной темы студенты знакомятся с основными элементарными функциями комплексного переменного: степенными, показательной, логарифмической, тригонометрическими и обратными тригонометрическими функциями. Особое внимание уделяется особенностям определения этих функций в комплексной области, вопросам многозначности и аналитического продолжения. Рассматриваются различные виды отображений комплексной плоскости, включая конформные преобразования и их применение в решении практических задач, например, задач гидродинамики или электротехники. Приводятся примеры задач на нахождение образов и прообразов областей при различных отображениях, а также на исследование геометрических свойств элементарных функций.

Тема 4. Интегральное исчисление функций комплексного переменного

Изучение интегралов в комплексной области начинается с определения криволинейного интеграла и его свойств, включая интегрирование по

замкнутым контурам. Детально рассматриваются условия существования интегралов, теорема Коши, следствия и приложения фундаментальных интегральных теорем. Студенты осваивают методы вычисления интегралов с использованием вычетов, получают практические навыки применения интегральных методов к решению прикладных задач, связанных с вычислением трудных определённых интегралов, оценкой интегралов с особенностями, а также задач из теории электрических цепей и гидродинамики.

Тема 5. Представление аналитической функции рядами

В данной теме особое внимание уделяется теории разложения аналитических функций в ряды — в частности, в степенные ряды и ряды Лорана. Рассматриваются вопросы сходимости рядов, радиуса и области сходимости, приводятся методы вычисления коэффициентов разложения. В процессе изучения формируется навык анализа функций на предмет возможности разложения, а также практика применения полученных представлений для решения задач локального анализа функций, построения аппроксимаций, оценки поведения функций в окрестностях особых точек, что находит применение в различных областях прикладной математики и численного моделирования.

Тема 6. Особые точки

Тема посвящена исследованию особенностей поведения функций комплексного переменного в окрестностях особых точек: устранимых, полюсов и существенных особенностей. Изучаются методы классификации и анализа таких точек, особенности аналитического продолжения и понятие вычета в особой точке. Практические задачи включают идентификацию и классификацию особых точек для заданных функций, вычисление вычетов, а также применение теоремы о вычетах к вычислению сложных интегралов и анализу физических процессов, моделируемых с помощью комплексного анализа. Особое внимание уделяется алгоритмам и приёмам работы с функциями, обладающими разными типами особенностей, что существенно для решения широкого спектра задач в инженерной и научной практике.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. Комплексные числа и действия над ними</i>	Геометрическая и алгебраическая формы комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.. Операции сложения, умножения и деления комплексных чисел. Извлечение корня из комплексного числа.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Функции на множестве комплексных чисел</i>	Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Ограниченность функций на множестве комплексных чисел. Множество аналитических функций.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Элементарные функции и отображения</i>	Определение и свойства элементарных функций комплексного переменного. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.. Отображения комплексной плоскости, обратимость. Биективные и конформные отображения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач тест
<i>Тема 4. Интегральное исчисление функций комплексного переменного</i>	Понятие криволинейного интеграла в комплексной плоскости. Теорема Коши для аналитических функций. Формула Коши и её следствия. Свойства интеграла в комплексной плоскости.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

		Подготовка к тестированию	
<i>Тема 5. Представление аналитической функции рядами</i>	Ряд Тейлора, условия его сходимости. Разложение функции в ряд Лорана.. Область сходимости рядов Тейлора и Лорана.4. Примеры разложения функций в ряды.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Особые точки</i>	Виды особых точек (устраняемая, полюс, существенная. Методы классификации особых точек. Остатки функций в особых точках. Применение теоремы об остатках.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму 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. Иванова, О. В. Интеллект-карты по высшей математике : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Иванова, С. В. Анисимова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2024. – 114 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721389>

2. Барышева, И. В. Тригонометрические полиномы : учебное пособие : [16+] / И. В. Барышева, Е. Л. Санина ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 73 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708062>

Дополнительная литература:

1. Абрамовский, В. А. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Линейные пространства и операторы : учебник : [16+] / В. А. Абрамовский, В. Н. Белов, О. Н. Найда. – Москва : Физматлит, 2023. – 616 с. : ил., табл., схем. – (Математические основы физики ; том 3). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713325>

2. Бугай, И. В. Дифференциальные уравнения первого порядка : учебно-методическое пособие : [16+] / И. В. Бугай ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 41 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712245>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://lektorium.tv/
2.	Math-Net.Ru	https://www.mathnet.ru/
3.	Khan Academy	https://www.khanacademy.org/
4.	Фоксфорд.Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematicheskiy-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Научиться представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической формах, выполнять основные операции (сложение, вычитание, умножение, деление), находить модуль и аргумент.

Задание:

1. Представьте числа $z_1 = 3 + 4i$ и $z_2 = 1 - 2i$ в тригонометрической форме.
2. Вычислите:
 - a) $z_1 + z_2$
 - b) $z_1 - z_2$
 - c) $z_1 \cdot z_2$
 - d) $\frac{z_1}{z_2}$
3. Найдите модуль и аргумент каждого из чисел.
4. Постройте числа z_1 и z_2 на комплексной плоскости.
5. Решите уравнение $z^2 + (2 - 3i)z + (5 + 2i) = 0$ (найдите оба корня, представьте их в алгебраической и тригонометрической формах)..

Отчет:

Подробные решения всех пунктов с пояснениями и промежуточными вычислениями.

Рисунок комплексной плоскости с отмеченными числами z_1 и z_2 .

Ответы в алгебраической и тригонометрической формах.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Освоить понятия отображения, изучить свойства функций комплексного переменного (однозначность, многозначность, обратимость).

Задание:

1. Задайте функцию $f(z) = z^2 + 2z + 1$.
 - a) Найдите образы точек $z_1 = 1 + i$, $z_2 = -2i$, $z_3 = -1$ при этом

отображении.

б) Определите, однозначна ли функция.

2. Постройте на комплексной плоскости:

- исходные точки
- их образы

3. Найдите все прообразы числа $w=0$ для функции $f(z)$.

4. Приведите пример многозначной функции на множестве комплексных чисел (например, корень), объясните, почему она многозначна.

Отчет:

Таблица «точка – образ»,

Графическое изображение на комплексной плоскости,

Подробные решения,

Пример и объяснение многозначности.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Освоить свойства и особенности элементарных функций комплексного переменного: экспонента, логарифм, степени, тригонометрические функции.

Задание:

1. Для числа $z = 1 + i$:

а) Найдите e^z

б) Найдите все значения $\ln(z)$

с) Найдите z^3

д) Найдите $\sin(z)$, $\cos(z)$

2. Постройте отображение $\omega = e^z$ для точек z на окружности радиуса 1 с центром в начале координат (т.е., $|z| = 1, z = e^{i\varphi}, \varphi \in [0, 2\pi]$). Как изменится изображение?

3. Ответьте, является ли функция $\ln(z)$ однозначной? Объясните, почему.

Отчет:

Подробные вычисления всех функций,

График отображения $\omega = e^z$ (эскиз на комплексной плоскости),

Краткое объяснение однозначности логарифма.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Научиться вычислять интегралы от функций комплексного переменного, применять формулу Коши и рассматривать свойства

аналитических функций.

Задание:

1. Вычислите интеграл

$$\int_{|z|=2} \frac{dz}{z-1}$$

где интегрирование ведется по окружности $|z|=2$, обход против часовой стрелки.

2. Вычислите

$$\int_C z^2 dz$$

где C — отрезок от $z=0$ до $z=1+i$.

3. Сформулируйте и докажите (для себя) формулу Коши для круга радиуса R .

4. Решите, является ли функция $f(z) = \bar{z}$ аналитической внутри круга $|z|<1$.

Отчет:

Подробное вычисление интегралов (с пояснениями),

Запись формулы Коши и объяснение,

Ответ и пояснение к аналитичности $f(z)$.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Научиться находить разложения функций в ряд Тейлора и Лорана в окрестности заданной точки.

Задание:

1. Найдите разложение функции $f(z) = \frac{1}{1-z^2}$ в ряд Тейлора в точке $z_0 = 0$ (укажите область сходимости).

2. Разложите функцию $f(z) = \frac{1}{z(z-1)}$ в ряд Лорана в круге $0 < |z| < 1$.

3. Для $f(z) = e^z$ найдите 5 первых членов ряда Тейлора в точке $z_0 = 1$.

Отчет:

Подробное разложение функций с вычислением коэффициентов,

Области сходимости,

Запись ряда для каждого случая.

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Научиться определять и классифицировать особые точки функций

комплексного переменного (устраняемая, полюс, существенная особая точка)..

Задание:

1. Для каждой функции определить и классифицировать особые точки:

a) $f_1(z) = \frac{\sin z}{z}$

b) $f_2(z) = \frac{1}{(z-2)^2}$

c) $f_3(z) = e^{\frac{1}{z}}$

2. Для функции $f(z) = \frac{z+1}{z^2+2z+2}$:

a) Найдите все особые точки,

b) Классифицируйте их,

c) Для одной из точек найдите вычет (residue).

3. Приведите пример функции с существенной особой точкой и объясните, почему она существенная.

Отчет:

Подробный разбор для каждой функции,

Классификация особых точек,

Нахождение вычета,

Пример и объяснение для существенной точки.

Примерные тестовые задания

Тема - Элементарные функции и отображения

1. Какая из функций является аналитической во всей комплексной плоскости?

A) $f(z) = \bar{z}$

Б) $f(z) = e^z$

В) $f(z) = |z|$

Г) $f(z) = \operatorname{Re}(z)$

2. Область определения функции $\ln(z)$:

A) Вся комплексная плоскость

Б) Комплексная плоскость без нуля

В) Только вещественная ось

Г) Только мнимая ось

3. Какая из функций периодическая по комплексному аргументу?

A) $\sin(z)$

Б) z^2

В) $\ln(z)$

Г) $\exp(z^2)$

4. Главная ветвь функции $\operatorname{Arg}(z)$ принимает значения в интервале:

A) $(0; 2\pi)$

- Б) $[0; 2\pi)$
- В) $(-\pi; \pi]$
- Г) $[0; \pi]$

5. Образ круга $|z|=1$ при отображении $\omega = z^2$ — это:

- А) Круг радиуса 2
- Б) Круг радиуса 1
- В) Окружность радиуса 2
- Г) Окружность радиуса 1

6. Функция $f(z)=z^1$ имеет особенность в точке:

- А) $z=0$
- Б) $z=1$
- В) $z=-1$
- Г) $z=i$

7. Какому отображению соответствует функция $\omega = \bar{z}$?

- А) Поворот
- Б) Отражение относительно вещественной оси
- В) Масштабирование
- Г) Параллельный перенос

8. Чему равен модуль числа $e^{i\theta}$?

- А) θ
- Б) 1
- В) $|e|$
- Г) i

9. Функция $f(z) = z^n$ при $n \in \mathbb{N}$ аналитична:

- А) Только при $|z| < 1$
- Б) Везде, кроме $z=0$
- В) На всей комплексной плоскости
- Г) Только на вещественной оси

10. Функция $\sin(z)$ выражается через экспоненты как:

- А) $\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$
- Б) $\frac{e^z - e^{-z}}{2i}$
- В) $\frac{e^z + e^{-z}}{2}$
- Г) $\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$

11. Какова степень многозначности функции $\sqrt{z}$?

- А) Одна

- Б) Две
- В) Три
- Г) Четыре

12. Какое отображение осуществляет функция $\omega = z + 2$ в комплексной плоскости?

- А) Поворот
- Б) Смещение (параллельный перенос)
- В) Растяжение
- Г) Комплексное сопряжение

13. Образ прямой $y=x$ при отображении $\omega = z^2$:

- А) Парабола
- Б) Прямая
- В) Гипербола
- Г) Круг

14. Изображение окружности $|z|=r$ под действием $\omega = \frac{1}{z}$:

- А) Окружность радиуса r
- Б) Окружность радиуса $\frac{1}{r}$
- В) Прямая
- Г) Эллипс

15. Главная ветвь функции $\ln(z)$ однозначно определена при:

- А) $z=0$
- Б) $z \neq 0$ и $-\pi < \arg(z) \leq \pi$
- В) $z>0$
- Г) $|z|=1$

Тема 6. Особые точки

1. Что называется особой точкой аналитической функции?

- А) Точка, в которой функция равна нулю
- Б) Точка, в которой функция не определена, но можно ввести предел
- В) Точка, в которой функция не аналитична
- Г) Точка, в которой производная равна нулю

2. Изолированной особой точкой называется такая точка,

- А) Которая не единственная
- Б) В окрестности которой нет других особых точек
- В) В которой функция равна бесконечности
- Г) В которой функция аналитична

3. Существуют следующие типы изолированных особых точек:

- А) Узел, фокус, седло
- Б) Полюс, устранимая, существенная
- В) Вершина, корень, максимум
- Г) Экстремум, минимум, седло

4. Полюс порядка n — это точка, в которой:

- А) Функция разрыва
- Б) Функция стремится к бесконечности как $\frac{1}{(z-a)^n}$
- В) Функция имеет производную нулевого порядка
- Г) Функция не определена

5. Устранимая особая точка — это:

- А) Полюс первого порядка
- Б) Существенная особая точка
- В) Точка, в которой функция не определена, но её можно доопределить аналитически
- Г) Точка, в которой функция неограниченно возрастает

6. Если разложение функции в ряд Лорана в окрестности особой точки не содержит главной части, то точка:

- А) Полюс
- Б) Существенная особая точка
- В) Устранимая особая точка
- Г) Не является особой точкой

7. Существенная особая точка характеризуется тем, что:

- А) Функция принимает любое комплексное значение в любой окрестности
- Б) Функция постоянна
- В) Функция равна нулю
- Г) Функция аналитична

8. В точке $z=0$ функция $f(z) = e^{\frac{1}{z}}$ имеет:

- А) Полюс первого порядка
- Б) Существенную особую точку
- В) Устранимую особую точку
- Г) Нет особой точки

9. В точке $z=0$ функция $f(z) = \frac{\sin z}{z}$ имеет:

- А) Полюс
- Б) Устранимую особую точку
- В) Существенную особую точку
- Г) Нет особой точки

10. В точке $z=0$ функция $f(z) = \frac{z}{z^3}$ имеет:

- А) Полюс третьего порядка
- Б) Полюс второго порядка
- В) Существенную особую точку
- Г) Устранимая особая точка

11. Если функция аналитична в проколотой окрестности точки, но не в самой точке, то она имеет:

- А) Особую точку
- Б) Экстремум
- В) Максимум
- Г) Минимум

12. Главная часть разложения Лорана — это:

- А) Члены с неотрицательными степенями
- Б) Члены с положительными степенями
- В) Члены с отрицательными степенями
- Г) Члены с нулевой степенью

13. Если в разложении Лорана функции в окрестности $z=a$ есть конечное число членов с отрицательными степенями, то в точке a :

- А) Существенная особая точка
- Б) Полюс
- В) Устранимая особая точка
- Г) Нет особой точки

14. В точке $z=0$ функция $f(z) = \frac{e^z-1}{z}$ имеет:

- А) Полюс первого порядка
- Б) Существенную особую точку
- В) Устранимую особую точку
- Г) Нет особой точки

15. Какое из утверждений верно для функции, имеющей устранимую особую точку в $z=a$?

- А) Функция стремится к бесконечности при $z \rightarrow a$
- Б) Функция принимает неопределённое значение
- В) Функция может быть доопределена так, чтобы стать аналитичной в a
- Г) Функция принимает только вещественные значения

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексный анализ» 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 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

1. Дайте определение комплексного числа. Как записывается комплексное число в алгебраической форме?
2. Что такое мнимая единица? Каковы её основные свойства?
3. Как производится сложение и умножение комплексных чисел?
4. Объясните геометрический смысл модуля и аргумента комплексного числа.
5. В чем заключается разложение комплексного числа в тригонометрическую и показательную формы?
6. Сформулируйте и докажите формулу Эйлера для комплексных чисел.
7. Что такое множество комплексных чисел? Как определяется поле комплексных чисел?
8. Дайте определение функции комплексного переменного. Приведите

примеры.

9. Что такое область в комплексной плоскости?
10. Объясните понятие аналитичности функции комплексного переменного.
11. Как определяется производная функции комплексного переменного? В чем отличие от вещественного анализа?
12. Сформулируйте условия Коши-Римана.
13. Что такое элементарные функции в комплексном анализе? Приведите примеры.
14. Как определяется комплексная экспонента и комплексный логарифм?
15. Определите понятие конформного отображения.
16. Что такое интеграл от функции комплексного переменного по пути?
17. В чем заключается теорема Коши о циркуляции?
18. Сформулируйте и объясните теорему Коши о значении интеграла по замкнутому контуру.
19. Что такое ряд Тейлора для аналитической функции?
20. Как формируется разложение функции в ряд Лорана?
21. Дайте определение изолированной особой точки.
22. Какие бывают особые точки аналитической функции? Приведите определения.
23. Что такое вычет функции в особой точке?
24. Как вычисляются интегралы с помощью вычетов (формула вычетов)?
25. Какова роль комплексного анализа в приложениях к другим областям математики и физики?

Задания 2 типа

1. Даны два комплексных числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 1 - i$. Найдите их сумму, произведение и частное.
2. Представьте число $z = -1 + i$ в тригонометрической форме.
3. Найдите модуль и аргумент числа $z = 1 - i$.
4. Решите уравнение $z^2 + 1 = 0$ в поле комплексных чисел.
5. Дана функция $f(z) = z^2 + 2z + 3$. Проверьте, является ли она аналитической.
6. Проверьте выполнение условий Коши-Римана для функции $f(z) = x^2 - y^2 + i2xy$.
7. Определите, существует ли производная у функции $f(z) = \bar{z}$ в точке $z_0 = 1 + i$.
8. Вычислите интеграл $\int_{|z|=2} z^2 dz$.
9. Проведите анализ, какие точки функции $f(z) = \frac{1}{z^2 - 1}$ являются особыми.
10. Для функции $f(z) = \frac{e^z}{z}$ определите вычет в точке $z=0$.
11. Найдите разложение функции $f(z) = \frac{1}{z(z-1)}$ в ряд Лорана в окрестности

$z=0$.

12. Оцените интеграл $\int_C \frac{dz}{z-2}$, где C — окружность $|z|=3$.
13. Объясните, почему функция $\ln z$ многозначна, и определите её главную ветвь.
14. Найдите все значения $\sqrt{i}$.
15. Исследуйте, сохраняется ли угол между кривыми при отображении $f(z) = z^2$.
16. Проанализируйте, аналитична ли функция $f(z) = |z|^2$.
17. Найдите радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} z^n$.
18. Проверьте, является ли функция $f(z) = \frac{1}{z}$ однозначной на $C \setminus \{0\}$.
19. Определите вид особой точки функции $f(z) = \frac{1}{(z-1)^2}$ в точке $z=1$.
20. Найдите интеграл $\int_{|z|=1} \frac{dz}{z}$.
21. Проанализируйте, можно ли аналитически продолжить функцию $f(z) = \frac{1}{z-1}$ через точку $z=1$.
22. Дайте определение и примеры изолированных и не изолированных особых точек.
23. Определите, к какому типу особых точек относится точка $z=0$ для функции $f(z) = \sin \frac{1}{z}$.
24. Найдите разложение функции $f(z) = \frac{1}{z^2+1}$ в ряд Тейлора в окрестности $z=0$.
25. Проверьте выполнение условия конформности для отображения $f(z) = e^z$.

Задания 3 типа

1. Преобразуйте комплексное число $z = 3 - 4i$ в тригонометрическую и показательную форму.
2. Решите уравнение $z^3 = 1$, изобразите корни на комплексной плоскости.
3. Вычислите производную функции $f(z) = z^3 + 2z^2 - z$.
4. Проверьте аналитичность функции $f(z) = e^{\bar{z}}$.
5. Найдите интеграл $\int_{|z|=1} \frac{dz}{z^2+1}$.
6. Разложите функцию $f(z) = \frac{z}{z-1}$ в ряд Тейлора в окрестности $z=0$.
7. Найдите вычет функции $f(z) = \frac{1}{z^2+4}$ в точке $z=2i$.
8. Вычислите интеграл $\int_{|z|=2} \frac{dz}{z^2-z}$.
9. Разложите функцию $f(z) = \frac{1}{z^2-2z+2}$ в ряд Лорана в окрестности $z=1$.
10. Решите уравнение $e^z = -1$.
11. Найдите все значения логарифма $\ln(-i)$.
12. Проверьте выполнение условий Коши-Римана для функции

$$f(z) = z^2.$$

13. Найдите интеграл $\int_C \frac{e^z}{z} dz$, где C — окружность $|z|=1$.
14. Определите и классифицируйте особые точки функции $f(z) = \frac{\sin z}{z^3}$
15. Найдите разложение функции $f(z)=e^{1/z}$ в ряд Лорана в окрестности $z=0$ до членов порядка z^{-2} .

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
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	19
ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются основные закономерности случайных явлений, методы количественного описания неопределённости, а также способы статистической обработки и анализа данных, возникающих в прикладной математике и информатике.

Дисциплина формирует у студентов целостное представление о вероятностных моделях, случайных величинах, законах распределения, методах оценивания и проверки статистических гипотез. Осваиваются базовые и продвинутое методы анализа случайных процессов и статистической обработки данных, что позволяет применять их для решения профессиональных задач, связанных с моделированием, анализом и прогнозированием различных явлений.

Знания по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных задач, связанных с анализом данных и управлением рисками, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области теории вероятностей и математической статистики, необходимых для моделирования случайных явлений, анализа и обработки данных, а также для решения прикладных задач в области прикладной математики и информатики.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение фундаментальных понятий, законов и методов теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение навыков построения и анализа вероятностных моделей

для описания случайных процессов и явлений;

- формирование умений применять методы математической статистики для анализа, интерпретации и обработки экспериментальных и эмпирических данных;
- развитие навыков выбора и обоснования статистических методов для решения типовых и прикладных задач в профессиональной деятельности;
- обучение практическому использованию программных средств для проведения статистических расчетов, анализа данных и визуализации результатов.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3	Имеет представление об известных математических моделях, применяемых для решения задач в области профессиональной деятельности	основные понятия, законы и методы теории вероятностей и математической статистики; типовые вероятностные модели и их применение в прикладных задачах;	выбирать и обосновывать математические модели для решения профессиональных задач; интерпретировать результаты моделирования с учетом специфики задачи;	участия в моделировании случайных процессов и явлений с использованием профессионального ПО; самостоятельно го поиска и анализа информации для построения вероятностных моделей;	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Демонстрирует умения применять и модифицировать математические модели для решения прикладных задач	основные методы построения и анализа вероятностных моделей; подходы к оценке параметров и проверке гипотез;	применять методы теории вероятностей и статистики для решения прикладных задач; анализировать и интерпретировать статистические данные в профессиональной деятельности;	выполнения расчетов и анализа статистических данных с использованием современных инструментов; проведения лабораторных и практических работ по построению и модификации моделей;	
		ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения и выполнения модификаций математических моделей для решения прикладных задач	современные программные средства для моделирования и анализа данных; принципы построения и проверки статистических гипотез;	разрабатывать и модифицировать математические (вероятностные и статистические) модели для анализа прикладных задач; оформлять результаты статистического анализа и	опыта самостоятельного решения прикладных задач с использованием теории вероятностей и статистики; участия в проектной деятельности (коллективной и индивидуальной) по анализу 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	
				формулировать выводы;	моделированию случайных 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		
Очно-заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей			1							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 3. Повторные независимые испытания	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 4. Случайные величины	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 5. Законы распределения	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Всего:	4		8							105	100

Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
2 семестр											
Тема 6. Система двух случайных величин	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 7. Функции случайных величин			2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 8. Предельные теоремы теории вероятностей	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 9. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка статистических гипотез	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /20
Всего:	4		8							105	100
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		16							210	100*2
Контроль, час	54										Экзамен*2
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей

Классификация случайных событий (достоверные, невозможные, совместные, несовместные) и операции над ними (сумма, произведение, дополнение). Вводится понятие вероятности как меры случайности события, рассматриваются классический (равновозможные исходы) и статистический (частота при многократном повторении) подходы к её определению. Основы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания) служат инструментом для вычисления числа исходов в классических вероятностных задачах, таких как выборы шаров из урны или распределение мест в турнире.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей

Изучаются теоремы сложения (для несовместных и совместных событий) и умножения вероятностей, включая условную вероятность, которая отражает влияние одних событий на другие. Формула полной вероятности и теорема Байеса применяются для анализа сложных вероятностных моделей с гипотезами, например, в медицинской диагностике или технических системах. Эти методы позволяют корректировать вероятности гипотез при появлении новой информации, что важно для принятия решений в условиях неопределенности.

Тема 3. Повторные независимые испытания

Формула Бернулли описывает вероятность определённого числа успехов в серии независимых испытаний (например, выигрышей в лотерею). При малой вероятности успеха используется приближение Пуассона, актуальное для редких событий (аварии, отказы оборудования). Формулы Муавра-Лапласа (локальная — для точного числа успехов, интегральная — для интервала) упрощают расчёты при большом числе испытаний, что важно в статистике и контроле качества.

Тема 4. Случайные величины

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Действия над случайными событиями. Многоугольник распределения. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Плотность распределения вероятностей, её свойства. Числовые характеристики случайных величин, их назначение. Характеристики положения (математическое ожидание, мода, медиана). Начальные и центральные теоретические моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

Тема 5. Законы распределения.

Равномерное распределение. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальный закон

распределения. Исследование нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределённой случайной величины. Правило «трёх сигм». Распределения, связанные с нормальным (Пирсона, Стьюдента, Фишера).

Тема 6. Система двух случайных величин

Понятие о системе случайных величин. Функция распределения вероятностей системы двух случайных величин, её свойства. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу и прямоугольник. Плотность распределения вероятностей системы двух случайных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Зависимые и независимые случайные величины. Нормальный закон распределения на плоскости.

Тема 7. Функции случайных величин

Основные понятия. Характеристики случайных функций (математическое ожидание, дисперсия). Корреляционная функция случайной функции, нормированная корреляционная функция, взаимная корреляционная функция. Характеристики суммы случайных функций. Производная случайной функции и её характеристики.

Тема 8. Предельные теоремы теории вероятностей

Закон больших чисел (ЗБЧ) обосновывает устойчивость средних значений при росте числа испытаний, например, сходимости частоты к вероятности (теорема Бернулли). Центральная предельная теорема (ЦПТ) объясняет распространённость нормального распределения: сумма многих случайных величин (погрешности измерений, биржевые колебания) стремится к нормальному закону. Неравенство Чебышева оценивает вероятность отклонения случайной величины от её математического ожидания, что используется в доказательствах теорем и оценках рисков.

Тема 9. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка статистических гипотез

Основные понятия. Классификация выборок. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирические и теоретические функции распределения. Гистограмма и полигон частот. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Точность оценок. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Свойства оценок. Характеристики вариационного ряда. Постановка задачи о проверке статистических гипотез. Принцип проверки нулевой гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область, область принятия гипотезы. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Критерий Вилкоксона и проверка гипотезы об однородности двух выборок. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.

Критерий согласия Пирсона для случая равностоящих вариантов и для непрерывного вариационного ряда

Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение, его свойства. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Случай криволинейной корреляции.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей</i>	Что такое статистическая, классическая и геометрическая вероятности? В чем их различия. Каковы основные свойства вероятности (аксиомы Колмогорова). Как применяется комбинаторика в теории вероятностей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей</i>	В чем суть теоремы сложения вероятностей? Когда она применяется. Как формулируется теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Каковы следствия формулы полной вероятности и формулы Байеса	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Повторные независимые испытания</i>	Что такое схема Бернулли? Какие условия должны выполняться. Как выводится формула Бернулли и как она связана с биномиальным распределением. В каких случаях можно использовать приближенную формулу Пуассона	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Случайные величины</i>	Чем дискретные случайные величины отличаются от непрерывных? Приведите примеры. Как определяются функция распределения и плотность вероятности? Каковы их свойства. Что такое квантиль распределения и как она используется	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Тема 5. Законы распределения	Каковы основные характеристики биномиального распределения? Где оно применяется. Как определяется распределение Пуассона и в каких задачах его используют. Каковы свойства нормального распределения? Почему оно играет ключевую роль в статистике	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Система двух случайных величин	Что такое совместная функция распределения и плотность вероятности. Как вычисляются математическое ожидание и дисперсия для системы двух случайных величин. Что означает корреляционная зависимость между случайными величинами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Функции случайных величин	Как определяется функция от одной случайной величины? Какие методы используются для нахождения её распределения. Как найти распределение суммы, разности, произведения и частного случайных величин. В чем суть метода преобразований (якобиан) для функций нескольких случайных величин	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму домашнего задания	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Предельные теоремы теории вероятностей	Как формулируется закон больших чисел? Каковы его следствия. В чем заключается центральная предельная теорема и как она применяется. Какие существуют примеры использования теорем Муавра-Лапласа	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка статистических гипотез	Что такое генеральная совокупность, выборка и их основные характеристики. Как формулируются статистические гипотезы и каковы этапы их проверки. Какие критерии (t-критерий, χ^2 -критерий и др.) используются для проверки гипотез? В каких случаях	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка	Отчет по практикуму по решению задач

		отчета по практикуму	
<i>Тема 10. Корреляционно- регрессионный анализ</i>	Как вычисляется коэффициент корреляции? Как интерпретируется его значение. В чем разница между корреляционным и регрессионным анализом. Каковы основные этапы построения линейной регрессии? Как оценивается её качество	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» 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. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 472 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028>

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>

Дополнительная литература:

1. Математика : учебное пособие / Н. И. Головкин, Т. В. Беспалова, Т. А. Жук [и др.] ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2023. – 137 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710331>

2. Титов, А. Н. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в Python : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714014>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://www.lektorium.tv/course/MatAn
2.	Khan Academy	https://ru.khanacademy.org/math/calculus-1
3.	Math.ru	https://www.math.ru/
4.	Фоксфорд.Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematicheskiy-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа,

занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	20-18– 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; 16-14– 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; 12-10– 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; 8-2–обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Научиться вычислять вероятности событий, используя классическое и геометрическое определения, понимать основные свойства вероятности.

Задание:

1. Классическая вероятность:

○ В урне 4 белых и 6 черных шаров. Наугад извлекают один шар. Найдите

вероятность того, что он белый.

◦ *Инструкция:* Используйте формулу $P(A) = \frac{m}{n}$, где m — число благоприятных исходов, n — общее число исходов.

2. Геометрическая вероятность:

◦ На отрезок $[0;5]$ наудачу бросают точку. Найдите вероятность того, что точка окажется на отрезке $[1;3]$.

◦ *Инструкция:* Вероятность равна отношению длины благоприятного отрезка к длине всего отрезка.

Отчет:

Решение задач с пояснением выбора метода.

Ответы с точностью до трех знаков после запятой.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Освоить применение теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса.

Задание:

1. Теорема сложения:

◦ Вероятность выиграть в лотерее A равна 0,3, в лотерее B — 0,4. Вероятность выиграть в обеих лотереях — 0,1. Найдите вероятность выиграть хотя бы в одной.

◦ *Инструкция:* Используйте формулу $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$.

2. Формула Байеса:

◦ В первой коробке 3 красных и 2 синих шара, во второй — 1 красный и 4 синих. Случайно выбирают коробку и вынимают шар. Он оказался красным. Какова вероятность, что его взяли из первой коробки?

◦ *Инструкция:* Примените формулу Байеса через условные вероятности.

Отчет:

Подробное решение с указанием применяемых теорем.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Научиться решать задачи с использованием схемы Бернулли и формулы Пуассона.

Задание:

1. Схема Бернулли:

◦ Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность выпадения ровно 4 орлов?

◦ *Инструкция:* Используйте формулу $P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$.

2. Формула Пуассона:

◦ Вероятность выпуска бракованной детали равна 0,002. Найдите

вероятность того, что в партии из 1000 деталей будет не более 3 бракованных.

○ Инструкция: Примените приближение Пуассона $P(k) \approx \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$, где $\lambda =$ пр.

Отчет:

Расчеты с указанием параметров распределения.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Научиться вычислять числовые характеристики случайных величин.

Задание:

1. Дискретная случайная величина:

○ Дан закон распределения X :

X	1	2	3
P	0,4	0,3	0,3
Найдите $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.			

2. Непрерывная случайная величина:

○ Плотность распределения: $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$

○ Найдите $M(X)$, $D(X)$.

Отчет:

Полные вычисления с использованием формул.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Освоить расчет вероятностей для различных распределений (биномиальное, нормальное, Пуассона).

Задание:

Нормальное распределение:

• $X \sim N(5, 4)$. Найдите $P(3 < X < 7)$.

• Инструкция: Перейдите к стандартному нормальному распределению Z .

Отчет:

Табличные значения с пояснением.

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Научиться анализировать совместное распределение двух случайных

величин, вычислять ковариацию и корреляцию.

Задание:

1. Совместное распределение:

• Дан закон распределения системы (X, Y) :

X / Y	1	2
0	0.2	0.3
1	0.1	0.4

Найдите:

а) Маргинальные распределения X и Y ,

б) $M[X]$, $M[Y]$, $D[X]$, $D[Y]$,

в) Ковариацию $\text{Cov}(X, Y)$ и коэффициент корреляции XY .

• **Инструкция:**

○ Для маргинальных вероятностей суммируйте значения по строкам/столбцам.

○ Для ковариации используйте формулу: $\text{Cov}(X, Y) = M[XY] - M[X]M[Y]$.

2. Независимость величин:

○ Проверьте, являются ли X и Y независимыми в предыдущей задаче.

Отчет:

Таблицы с расчетами маргинальных распределений.

Вычисление математических ожиданий и дисперсий.

Обоснование зависимости/независимости величин.

Практикум по решению задач № 7

Цель работы:

Освоить методы нахождения распределения функции от случайной величины.

Задание:

1. Линейное преобразование:

○ Пусть $X \sim N(2, 4)$. Найдите распределение случайной величины $Y = 3X - 5$.

○ Инструкция: Используйте свойства нормального распределения: $Y \sim N(3\mu - 5, 9\sigma^2)$.

2. Функция от дискретной величины:

○ Дан закон распределения X :

X	-1	0	1
P	0,3	0,4	0,3

Найдите распределение $Y = X^2$

Отчет:

Подробный вывод распределения Y .

Для нормального распределения - указание параметров.

Практикум по решению задач № 8

Цель работы:

Применить закон больших чисел и центральную предельную теорему

для приближенных расчетов.

Задание:

1. Закон больших чисел:

◦Игральная кость подбрасывается 600 раз. Оцените вероятность того, что частота выпадения шестерки отличается от математического ожидания не более чем на 0.05.

◦*Инструкция:* Используйте неравенство Чебышёва: $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \geq \epsilon\right) \leq \frac{D[X]}{n\epsilon^2}$

2. ЦПТ:

◦Случайная величина X имеет распределение с $M[X]=10$, $D[X]=16$. Найдите вероятность $P(9 < \bar{X}_{100} < 11)$, где $\bar{X}_{100}$ - среднее арифметическое 100 независимых измерений.

◦*Инструкция:* Примените ЦПТ: $\bar{X}_n \approx N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$.

Отчет:

Расчеты с указанием параметров аппроксимирующего нормального распределения.

Использование таблиц стандартного нормального распределения.

Практикум по решению задач № 9

Цель работы:

Научиться строить доверительные интервалы и проверять статистические гипотезы.

Задание:

Отчет:

1. Доверительный интервал для среднего:

◦По выборке объема $n = 25$ найдено $\bar{x} = 50$, $s^2 = 16$. Постройте 95%-доверительный интервал для математического ожидания.

◦*Инструкция:* Используйте t-распределение Стьюдента:

$$\bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

2. Проверка гипотезы:

◦Предполагается, что средний рост студентов равен 175 см. По выборке

из 30 человек найдено $\bar{x}=173$, $s=5$. Проверьте гипотезу при $\alpha=0.05$.

○ *Инструкция:*

1. $H_0: \mu = 175, H_1: \mu \neq 175$.

2. Рассчитайте t-статистику: $t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$.

3. Сравните с критическим значением $t_{\frac{\alpha}{2}}(n - 1)$.

Отчет:

Формулировка гипотез и выбор критерия.

Расчет наблюдаемого и критического значений.

Вывод о принятии/отклонении гипотезы.

Практикум по решению задач № 10

Цель работы:

Построить уравнение регрессии и оценить тесноту связи.

Задание:

Даны данные X и Y : $X=[1,2,3,4,5], Y=[2,4,5,4,6]$.

Найдите коэффициент корреляции и уравнение линейной регрессии Y на X .

Отчет:

Расчеты коэффициентов регрессии a и b .

График с линией регрессии (по желанию).

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов 0 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 0 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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	0 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. Какие основные понятия включает в себя теория вероятностей? Определите вероятность, событие, пространство элементарных исходов.
2. Объясните разницу между условной вероятностью и несвязанными событиями.
3. Что такое закон больших чисел? Какие его виды существуют и в чем их особенности?
4. Опишите основные теоремы теории вероятностей: формулу полной вероятности и теорему Байеса.
5. Как определяется случайная величина? В чем отличие дискретных и непрерывных случайных величин?
6. Что такое функция распределения случайной величины? Какие свойства она имеет?
7. Объясните понятия математического ожидания и дисперсии. Почему они важны для характеристик случайных величин?
8. Какие существуют основные законы распределения дискретных случайных величин? Назовите и охарактеризуйте их.
9. Какие законы распределения относятся к непрерывным? Чем они отличаются от дискретных?
10. Что такое совместное распределение двух случайных величин? Как оно выражается и какие свойства имеет?
11. Объясните понятия корреляции и коэффициента корреляции между двумя случайными величинами.
12. Что такое функция регрессии и как она связана с зависимостью между случайными величинами?
13. Какие основные формы предельных теорем существуют в теории вероятностей?
14. В чем заключается отличие генеральной совокупности от выборочной? Почему важно различать эти понятия?
15. Как проверяются статистические гипотезы? Какие основные этапы включает процедура проверки?
16. Объясните понятия выборочного среднего, дисперсии и их роль в

статистическом анализе.

17. Что такое корреляционно-регрессионный анализ и какие задачи он решает?
18. Какие методы используются для оценки зависимости между двумя случайными величинами?
19. В чем заключается идея закона больших чисел и почему он важен для статистической практики?
20. Что такое закон распределения суммы двух независимых случайных величин?
21. Какие критерии используем для оценки качества статистической модели?
22. В чем заключается отличие между точечной и интервальной оценкой параметров?
23. Что такое доверительный интервал и как его интерпретировать?
24. Какие основные гипотезы проверяются в процессе статистического анализа?
25. Объясните роль функций распределения и плотности вероятности в моделировании случайных процессов.

Задания 2 типа

1. В магазине проводится акция: вероятность того, что покупатель приобретает товар А — 0,6, товар В — 0,4, при этом вероятность покупки обоих товаров составляет 0,2. Определите вероятность покупки хотя бы одного из товаров.
2. В исследовании установлено, что время ожидания в очереди — случайная величина с экспоненциальным распределением со средним 5 минут. Определите вероятность того, что очереди будет ждать более 7 минут.
3. В экспериментах по броскам игральной кости считается, что вероятность выпадения числа 6 равна $1/6$. Найдите вероятность, что при 10 бросках число 6 выпадет ровно 3 раза.
4. При проверке гипотезы о равенстве средних двух выборок: первая выборка — 50 элементов, среднее — 20, стандартное отклонение — 4; вторая — 45 элементов, среднее — 22, стандартное отклонение — 5. Определите, есть ли статистически значимые различия между выборками.
5. В медицинском исследовании установлено, что вероятность выздоровления при новом лечении — 0,8. В группе из 100 пациентов сколько ожидается выздоровевших? Какова вероятность, что выздоровеет не менее 85 человек?
6. В задаче о надежности системы из двух независимых элементов, каждый из которых работает с вероятностью 0,9. Определите вероятность того, что система работает хотя бы один из элементов.
7. В серии наблюдений за доходами населения установлено, что доход — случайная величина с логнормальным распределением. Какой закон

распределения описывает доходы?

8. При моделировании случайных ошибок в измерениях предполагается, что ошибки распределены нормально с математическим ожиданием 0 и стандартным отклонением 0,5. Какова вероятность того, что ошибка превышает 1?

9. В исследовании выявлена корреляция между уровнем образования и доходом: коэффициент корреляции равен 0,75. Что это говорит о связи между переменными?

10. В задаче оценки среднего времени обслуживания в банке предполагается, что оно распределено нормально с известным стандартным отклонением. Как определить доверительный интервал для среднего времени с уровнем доверия 95%?

11. В выборке из 30 элементов среднее равно 15, стандартное отклонение — 3. Определите 95% доверительный интервал для среднего по выборке.

12. В эксперименте бросают монету 100 раз. Какова вероятность, что орёл выпадет ровно 55 раз?

13. В задаче о регрессии обнаружена линейная зависимость между двумя переменными: оцените коэффициент регрессии и его доверительный интервал.

14. В исследовании установлено, что частота определенного события — 0,1. Какова вероятность, что в 20 независимых испытаниях оно произойдет не более 3 раз?

15. В задаче о проверке гипотезы о равенстве средних двух выборок рассчитывается t-статистика. Какие действия предпринимаются для принятия решения?

16. В системе из трех элементов каждый работает с вероятностью 0,8. Определите вероятность того, что хотя бы один из элементов выйдет из строя.

17. В случайной выборке из 100 элементов обнаружено, что 20 имеют определенную характеристику. Построить точечную оценку пропорции и доверительный интервал.

18. В задаче о моделировании времени обслуживания предполагается, что оно распределено по экспоненциальному закону. Как определить вероятность, что обслуживание займет более заданного времени?

19. В исследовании установлено, что среднее время реакции — 250 мс, дисперсия — 10000. Построить доверительный интервал для среднего.

20. В задаче о корреляции между двумя переменными коэффициент равен 0,85. Какие выводы можно сделать о взаимосвязи?

21. В серии экспериментов по броскам игральной кости вероятность выпадения 6 — $1/6$. Как определить минимальное число бросков, чтобы вероятность выпадения 6 не менее 0,9?

22. В задаче о проверке гипотезы о равенстве двух пропорций: в первой выборке — 60 из 150, во второй — 45 из 130. Сделайте вывод о

статистической значимости различий.

23. В эксперименте измеряют рост людей, получая нормально распределенные данные. Как определить доверительный интервал для среднего роста?

24. В задаче о регрессии выявлена сильная положительная связь между переменными. Какие меры используют для оценки качества модели?

25. В исследовании подтверждается, что время реакции следовательно нормально распределено. Как определить, подходит ли модель к данным?

Задания 3 типа

1. На основе заданных данных о вероятностях нескольких событий определить вероятность их совместного и условного наступления, а также вычислить вероятности объединения событий.

2. Используя данные о распределении времени обслуживания клиентов в банке (нормальное с заданными параметрами), построить доверительный интервал для среднего времени обслуживания.

3. Провести расчет коэффициента корреляции между двумя переменными по выборочным данным, определить его значимость и интерпретировать результаты.

4. В серии экспериментов определена частота появления определенного результата. Построить доверительный интервал для истинной пропорции этого результата.

5. На выборке из 40 наблюдений по доходам определить параметры распределения, построить график функции плотности и сделать вывод о виде распределения.

6. Используя данные о результатах тестирования, провести проверку гипотезы о равенстве средних двух групп с помощью t-критерия, сделать вывод о статистической значимости.

7. Построить функцию распределения суммарного времени двух независимых случайных величин, распределенных по экспоненциальному закону, и определить вероятность, что сумма превышает заданное значение.

8. На базе данных о времени реакции определить выборочные показатели, построить доверительный интервал и интерпретировать результаты.

9. Проанализировать данные о связи двух переменных, построить график регрессии, вычислить коэффициент регрессии и его доверительный интервал.

10. В эксперименте определить вероятность того, что в серии из 100 испытаний событие произойдет менее 10 раз, при условии, что вероятность его наступления в одном испытании — 0,05.

11. На основе выборочных данных определить параметры закона

распределения, построить гистограмму и сделать вывод о виде распределения.

12. Используя результаты исследования, провести тест на независимость двух признаков с помощью анализа корреляции и критерия хи-квадрат.

13. Построить и интерпретировать доверительный интервал для среднего времени реакции при заданных параметрах.

14. Провести регрессионный анализ зависимости между двумя переменными, определить уравнение регрессии и оценить его качество.

15. На основе выборочных данных определить вероятность, что сумма двух независимых случайных величин, распределенных по нормальному закону, превышает заданное значение, и построить доверительный интервал для этой вероятности.

**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
«Экономика»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
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 «Экономика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Экономика» 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 обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- подготовить специалиста, владеющего кроме профессиональных знаний всесторонним пониманием экономики как единой, целостной и сложной системы во взаимодействии ее основных структурных элементов;
- 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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Знать основные понятия и методы анализа экономической деятельности и развития, такие как ВВП, инфляция, безработица, государственное регулирование. Знать цели и формы участия государства в экономике, основные инструменты государственной политики.	Уметь анализировать влияние государственных мер на экономические показатели. Уметь применять экономические модели для оценки эффективности политики государства.	Выполнять лабораторные работы, связанные с моделированием экономических процессов. Использовать программное обеспечение для анализа экономических данных и моделирования экономической политики.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2. Понимает основные законы и тенденции, действующие на уровне микро-, макро- и мировой экономики; обладает фундаментальными знаниями в области финансов; применяет теоретические знания на практике в рамках профессиональной деятельности	Знать основные законы спроса и предложения, законы макроэкономические, принципы международной торговли и валютных рынков. Знать основы финансовых теорий, методы оценки инвестиционных проектов и финансовых рисков.	Уметь анализировать микро- и макроэкономические показатели и выявлять тенденции развития. Уметь применять финансовые методы для оценки инвестиционных проектов и управлению финансами.	Проводить практические расчетные работы по анализу экономических и финансовых данных. Использовать профессиональные программы для моделирования экономических сценариев и оценки финансовых рисков.	

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		
Очно-заочная форма									
Тема 1. Введение в экономику	2		2					16	Дискуссия/5
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития.			1					15	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции			1					15	Практикум по решению задач/10 Дискуссия/5
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.	2		1					15	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Тема 5. Теория общественного производства			2					15	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Тема 6. Экономика зарубежных стран			1					15	Практикум по решению задач/10 Тест/10
Всего:	4		8					96	100
Контроль, час									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 «Основы экономики» используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, 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 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 по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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
<i>Тема 1. Введение в экономику.</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития</i>	Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной 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>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной 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>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной 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>	Основные характеристики цикла и кризиса Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов. Социально – экономические последствия инфляции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной 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>	Международная торговля: структура, динамика, ценообразование.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет о выполнении практикума

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	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.	Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач	по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. 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>
2. 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:

1. 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>
2. 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 портала (издания, курса, документа)	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:

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.

Учебно-наглядные пособия:

Эластичность спроса и предложения

Классификация предприятий

Классификация издержек производства

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.

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) «Институтская 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	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Практическое занятие, проводимое в письменной форме	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	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	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	Оценка активности в обсуждении конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами	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**

Примерные 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
в) Рынок монополистической конкуренции
г) 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

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

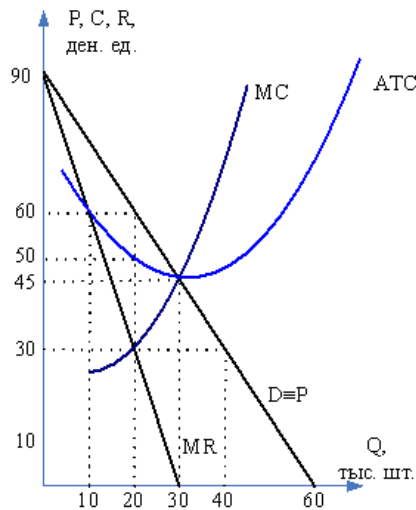
Задача 1. За текущий год ЗАО «Большевик» произвело и реализовало продукции на сумму 720 тыс. руб. Стоимость основного капитала (зданий, сооружений, передаточных устройств и т.д.) составила 110 тыс. руб., при том что величина амортизационных отчислений равна 20 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств – 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 $ТС = 0,5Q^2 + 40$. Определите цену и максимальный размер прибыли фирмы при отсутствии ценовой дискриминации.

Задача 3. Если фирма, функционирующая на рынке совершенной конкуренции, имеет функцию общих издержек $ТС = 5 + 8Q + Q^2$ 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 «Комплексный анализ» проводится в форме экзамена.

Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен / УК-10 ОПК-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: 0-30 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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы экономики» проводится в форме экзамена.

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 снизятся? 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 домохозяйств 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

Задание № 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.

Задание № 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?

Задание № 3.

В табл. представлены данные, характеризующие ситуацию на рынке конкретного товара

Q	0	1	2	3	4	5	6
ТС	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.

Задание № 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.

Задание № 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?

Задание № 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?

Задание № 7.

В рассматриваемом году номинальная ставка процента составила 12%, норма амортизации равнялась 5%, а инфляция составила 7%. Найдите реальную ставку процента.

Задание № 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?

Задание № 9.

Найдите цену равновесия, если известны функции спроса и предложения: $Q_d = 90 - 2P$ и $Q_s = -30 + 3P$.

Задание № 10.

За конкретный период номинальная заработная плата в стране повысилась на 25%, а стоимость жизни – на 60%. Определите изменение уровня реальной заработной платы.

Задание № 11.

Спрос на труд описывается уравнением: $DL = 15 - 1,5 W$, предложение: $SL = 3,5 W$, определите равновесную зарплату.

Задание № 12.

Если численность трудоспособного населения страны 80 млн. чел., численность занятых 50 млн. чел., а численность безработных 5 млн. чел. Каков уровень безработицы?

Задание № 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.

Задание № 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.

Задание № 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.

Задание 16.

Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Увеличение темпов прироста денежной массы на 1% вызывает рост темпов инфляции также на 1%».

Задание 17.

В 2005 г. объем ВВП Индии составил 691'163 млн. долл. Численность населения страны составила 1'079'700 млн. чел. Рассчитайте, к какой группе стран относится Индия по классификации Всемирного банка.

Задание 18.

Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Естественный уровень безработицы формируется за счет безработных, которые не могут найти себе место с такой зарплатой, которая на текущий момент сложилась на рынке».

Задание 19.

Уровень безработицы при полной занятости (естественный уровень безработицы) ...

- а) учитывает только циклическую безработицу
- б) равен нулю
- в) учитывает фрикционную и структурную безработицу
- г) равен в развитых странах 10%

Задание 20.

Равновесная рыночная цена будет равна 1, если функция рыночного спроса будет иметь вид $Q_d = 3 - P$, а функция предложения: $Q_s = 2P$? Аргументируйте свой ответ.

Задание 21.

Номинальный валовой внутренний продукт (ВВП) возрос на 5%, а уровень цен увеличился на 4%. Как изменился реальный ВВП?

Задание 22.

Если предположить, что в период спада население предпочитает держать больше средств в виде наличности и меньше хранить на депозитах, а во время подъема наоборот – сокращает долю наличности, то как это может отразиться на предложении денег в экономике? Какие меры может предпринять в связи с этим Центральный банк?

Прокомментируйте утверждение: «Если объем потребления низкодоходной семьи превышает уровень ее дохода, то это означает, что ей свойственна высокая предельная склонность к потреблению». Аргументируйте свой ответ.

Задание 24.

В американских газетах появилось сообщение о том, что ряд стран Южной Америки не смогут выполнить свои обязательства по займам,

полученным у американских банков. Каким образом этот факт может отразиться на объеме совокупного спроса в американской экономике?

Задание 25.

В 1970-х – начале 1980-х гг. практически все латиноамериканские страны активно брали международные займы, что привело к глубокому долговому кризису.

В то же время страны Юго-Восточной Азии (ЮВА) активно инвестировали свой капитал, что позволило им сделать экономический рывок.

Ответьте на вопросы.

а. Какие страны делали упор на текущее потребление, а какие — на будущее потребление?

б. Какие товары (текущего или будущего потребления) будет экспортировать и импортировать каждая из групп стран?

с. По какой причине международные кредиты могут предоставляться Латинской Америке по более высоким процентным ставкам, чем странам Юго-Восточной Азии?

**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
«Информатика»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
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	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Информатика» ориентировано на получение обучающимися знаний об основных понятиях и представлениях об информатике, информационных технологиях, аппаратном устройстве персональных компьютеров, вычислительных систем, сетей и их программном обеспечении. Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информатизации общества, а также развивает ряд практических навыков и умений работы с электронными ресурсами и программным обеспечением.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информатика» является: формирование информационной культуры студентов; приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи дисциплины:

- осознать значение информации в развитии информационного общества;
- изучить методы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации
- получить навыки по работе с компьютером, как средством управления информацией;
- получить навыки работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентационными технологиями;
- получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- изучить и применять методы информационной безопасности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 цифровые средства коммуникации и их возможности для командной работы.	Использовать цифровые инструменты для совместной работы и достижения целей цифровой среде.	Опыт коллективной работы с использованием цифровых сервисов (облачные хранилища, мессенджеры, совместные документы и т.д.).	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		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	Основные источники информации и принципы работы данными; алгоритмы поиска и обработки информации.	Находить и анализировать информацию с из различных источников; использовать цифровые средства и алгоритмы для поиска и передачи информации.	Опыт поиска, анализа и использования информации для решения учебных и прикладных задач.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		УК-1.5. Находит, критически оценивает информацию, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Критерии оценки достоверности информации; методы построения логических выводов.	Критически оценивать информацию, строить логические умозаключения на основе анализа данных.	Опыт анализа достоверности и релевантности информации при решении учебных и практических задач.	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	Основные понятия алгоритмизации и программирования; структуры данных; принципы построения операционных систем и программных сред.	Разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения прикладных задач; использовать языки программирования и среды разработки; анализировать эффективность алгоритмов.	Решение задач с использованием алгоритмов и программ; разработка простых программ для практического применения; работа с современными программными средами.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									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												
1 семестр												
Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи.	1		1			2				23	Отчет по лабораторному практикуму /15 Практическая работа 10	
Тема 2. Информационные процессы в системах	1		1			2				23	Отчет по лабораторному практикуму /15 Практическая работа 10	
Тема 3. Архитектура персонального компьютера	1		1			2				23	Отчет по лабораторному практикуму /15 Практическая работа 10	
Тема 4. Основы работы в Интернете.	1		1			2				23	Отчет по лабораторному практикуму /15 Практическая работа 10	
Всего:	4		4			8				92	100	
Контроль, час	36										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи

Понятие, предмет и объект информатики. Основная задача информатики. Понятие информации, данных, знаний. Информация и энтропия. Меры информации. Свойства информации. Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.

Тема 2. Информационные процессы в системах

Понятие системы. Составляющие информационного процесса. Понятие информационной технологии. Понятие информационной системы. Кодирование чисел. Кодирование текста. Кодирование изображения. Кодирование звука. Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.

Тема 3. Архитектура персонального компьютера

Принцип фон Неймана. Архитектура персонального компьютера. Базовая аппаратная конфигурация. Основные элементы ПК. Периферийные устройства. Принцип действия основных периферийных устройств. Вычислительные сети и их классификация. Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.

Тема 4. Основы работы в Интернете

Гипертекст и гипертекстовые технологии. Характеристика интернета. Понятие IP-адреса. Доменное имя. Способы подключения к интернету. Основные возможности интернет. Типы интернет-сервисов. Понятие поисковой машины, поискового каталога. Способы эффективного поиска информации в интернете. Почтовые рассылки. Системы телеконференций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства общения в сети интернет. Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посредством QIP. Общение с помощью Skype. Создание своей странички в интернете. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Информатика» используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, которые направлены на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению 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.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач студентами в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума обучающемуся необходимо подготовить отчёт, в котором необходимо изложить полученные результаты. Также на данном этапе преподаватель подводит итоги, вскрывает типичные ошибки и отмечает отличившихся студентов, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

При самостоятельной работе студенты руководствуются методическими рекомендациями по дисциплине при минимальном участии преподавателя.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Информа- ция и инфор- матизация: по- нятия и задачи.</i>	Информатизация. Прин- ципы успешной реализа- ции программы информа- тизации. Понятие инфра- структуры информатиза- ции.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интер- нет» Подготовка к лабораторному прак- тикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму Отчёт по практической работе
<i>Тема 2. Инфор- мационные про- цессы в систе- мах</i>	Архивирование данных. Понятие сжатия с поте- рями и без потерь. Алго- ритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шиф- рование данных, про- стейшие шифры.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интер- нет» Подготовка к лабораторному прак- тикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму Отчёт по практической работе
<i>Тема 3. Архи- тектура персо- нального компь- ютера</i>	Сетевые протоколы. Ос- новные элементы ПК. Периферийные устрой- ства.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интер- нет» Подготовка к лабораторному прак- тикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму Отчёт по практической работе
<i>Тема 4. Основы работы в Интернете.</i>	Системы телеконферен- ций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства общения в сети интернет. Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посред- ством QIP. Общение с помощью Skype. Облач- ные сервисы: понятие и применение. перспекти- вы развития	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интер- нет» Подготовка к лабораторному прак- тикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму Отчёт по практической работе

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Колокольникова, А. И. Информатика : расчетно-графические работы : учебное пособие : [16+] / А. И. Колокольникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 345 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611664>

2. Пушкарёва, Т. П. Информатика : учебное пособие : [16+] / Т. П. Пушкарёва ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021. – 132 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706616>

Дополнительная литература:

1. Бондарев, В. А. Информатика : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. А. Бондарев, С. В. Федоров, И. В. Фёдоров ; ред. Е. Н. Завьялова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – Часть 1. Windows, Word, Excel. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700584>

2. Бондарев, В. А. Информатика : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. А. Бондарев, С. В. Федоров, И. В. Фёдоров ; ред. Е. Н. Завьялова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – Часть 2. MS Access, Internet, HTML, MS PowerPoint. – 109 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700585>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Microsoft	http://www.microsoft.com/ru-ru/default.aspx
2.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Intel, посвященный облачным сервисам	http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/cloud-computing/intel-cloud-based-solutions.html?cid=sem87p7182
3.	Облачные службы Azure	https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cloud-services/

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, 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.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация персональных компьютеров

Устройства и схемы передачи информации

Общая схема построения сети интернет

Лаборатория Информатики (компьютерный класс) для проведения учебных занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование – технические средства обучения: комплект ПК, включая рабочее место преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, web-камера), многофункциональное устройство, акустическая система (колонки, микрофон), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран), сетевой фильтр, средство организации беспроводной сети; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Возможности графических редакторов

Назначение и возможности электронных таблиц

Дополнительные возможности текстовых процессоров

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.

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) «Институтская 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	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.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач 5 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3-2 - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые задания к лабораторным практикумам

Тема 1. Информатика и информатизация: понятия и задачи

Лабораторный практикум № 1.

1. В каком из сообщений содержится больше синтаксической информации (ответ обоснуйте):

а) «Студент Ли получил на экзамене 2»

б) «Студент Кукушкин не сдал зачет»

2. В каком сообщении содержится больше семантической информации для Васи из 1Б класса?

а) Каникулы начнутся 4 октября

б) функция

$$F(t) = \frac{1}{\lambda} \int_0^t f(x) \sin \lambda(t-x) dx,$$

- есть решение уравнения

$$y''(t) + \lambda^2 y(t) = f(t).$$

3. Заполните таблицу: приведите 4 примера информации. Укажите информационные процессы, в которых участвует каждая из информаций. Укажите источники и потребители информации. Перечислите и обоснуйте прагматические свойства этой информации.

№	Информация	Информационный процесс	Источник	Потребитель	Потребительские свойства (доступность, актуальность, достоверность, полнота и т.д.)
1					
2					
3					
4					

4. Рассчитайте количество информации, результат внесите в таблицу

Информация	Вероятность события	Изменение энтропии	Количество информации
Студент Двойкин выучил 1 билет из 10, а студент Пятеркин 9 билетов из 10. Как выяснилось, Двойкин вытянул свой счастливый билет, а Пятеркин – единственный невыученный. Сколько информации содержится в этом сообщении?			
...			

Тема 2. Информационные процессы в системах

Лабораторный практикум № 2.

1. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь соответственно заданным вариантам (Хаффмана, арифметический, RLE).

2. Подсчитайте и сравните коэффициенты сжатия.

Тема 3. Архитектура персонального компьютера

Лабораторные практикумы №3, №4

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места, предложенного специалисту.

2. Дайте общую характеристику операционной системы, которую вы порекомендуете данному специалисту.

3. Сравните две видеокарты на современном рынке. Запишите их характеристики.

4. Сравните два устройства внешней памяти на современном рынке. Запишите их характеристики.

5. Обоснуйте выбор периферии для рабочего места предложенного специалиста.

3. Каких производителей компьютеров и периферийных устройств вы знаете, приведите общую характеристику

Тема 4. Основы работы в Интернете

Лабораторный практикум № 5.

Проиллюстрируйте примерами, найденными в Интернете, следующие понятия:

1. Информационные ресурсы Интернета. Возможна ли их классификация?

2. Достоверность информации Интернета. Как отличить достоверные источники информации от недостоверных?

3. Хранение информации в Интернете. Какие вы знаете средства и сервисы Интернета для хранения информации? Платные или бесплатные?

4. Онлайн библиотеки. Платные и бесплатные.

5. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий?

6. Социальные сети: достоинства и недостатки.

7. Телеконференции и их использование.

8. Средства общения в интернете. Виды и примеры программных средств.

Задания для практических работ по дисциплине «Информатика»

Практическая работа №1

Тема: Информация и информатизация: понятия и задачи

Цель: Формирование навыков анализа информации, расчета количества информации и оценки ее потребительских свойств.

Задания:

1) Анализ информации:

Приведите 3 примера информации из повседневной жизни.

Для каждого примера укажите:

Источник и потребителя информации.

Информационный процесс (хранение, передача, обработка).

Потребительские свойства (достоверность, актуальность, полнота и т.д.).

2) Расчет количества информации:

Рассчитайте количество информации в сообщении:

«Студент сдал 2 из 10 экзаменов» и «Студент не сдал 1 экзамен из 10».

Используйте формулу Шеннона: $I = -\sum p_i \log_2 p_i$.

3) Энтропия и неопределенность:

Объясните, как изменится энтропия системы при переходе от детерминированных событий к случайным. Приведите пример.

Форма отчета:

- Таблица с примерами информации (по п.1).
- Расчеты с пояснениями (по п.2–3).
- Выводы по результатам анализа.

Практическая работа №2

Тема: Информационные процессы в системах

Цель: Освоение алгоритмов сжатия данных без потерь и шифрования информации.

Задания:

1) Сжатие данных:

Сожмите строку «ААААБББВГГГГ» алгоритмом RLE.

Сожмите строку «ИНФОРМАТИКА» алгоритмом Хаффмана.

Рассчитайте коэффициенты сжатия для обоих случаев.

2) Шифрование:

Зашифруйте фразу «ИНФОРМАТИКА – НАУКА БУДУЩЕГО» с помощью шифра Цезаря с ключом 3.

Расшифруйте строку «ЛРСИПРВГДО», зашифрованную шифром перестановки (ключ: 2-1-4-3).

3) Анализ эффективности:

Сравните эффективность алгоритмов RLE и Хаффмана для текстовых и графических данных.

Форма отчета:

- Пошаговое описание сжатия и шифрования.
- Таблицы с результатами вычислений.
- Выводы о применимости алгоритмов в разных сценариях.

Практическая работа №3

Тема: Архитектура персонального компьютера

Цель: научиться подбирать конфигурацию ПК под конкретные задачи и анализировать параметры комплектующих.

Задания:

1) Подбор комплектующих:

Соберите конфигурацию ПК для:

- а) Офисной работы (бюджет до 30 000 Р).
- б) Игрового компьютера (бюджет до 100 000 Р).

Для каждого варианта укажите:

- Процессор, оперативная память, видеокарта, накопитель, блок питания.
- Обоснование выбора компонентов.

2) Анализ периферийных устройств:

- Сравните параметры лазерного и струйного принтеров (стоимость, скорость печати, качество).
- Выберите устройство для домашнего использования и объясните свой выбор.

3) Сетевые протоколы:

Объясните, как работают протоколы TCP/IP. Приведите примеры их применения.

Форма отчета:

- Таблицы с конфигурациями ПК и характеристиками компонентов.
- Сравнительный анализ принтеров.
- Схема взаимодействия TCP/IP в сети.

Практическая работа №4

Тема: Основы работы в Интернете

Цель: Развитие навыков поиска информации, работы с облачными сервисами и оценки безопасности в сети.

Задания:

1) Поиск информации:

- Найдите в Интернете 3 научных статьи по теме «Квантовые

компьютеры».

- Оцените достоверность источников (рейтинг сайта, автор, наличие ссылок).

2) Облачные технологии:

- Создайте документ в Google Docs и сохраните его в облачном хранилище (Google Drive).
- Объясните преимущества и риски использования облачных сервисов.

3) Безопасность в сети:

- Приведите 5 правил защиты от фишинга и 3 способа создания безопасного пароля.
- Объясните, как работает двухфакторная аутентификация.

Форма отчета:

- Список статей с краткими аннотациями.
- Скриншоты облачного документа и пояснения к нему.
- Таблица с правилами безопасности и примерами их применения.

Общие требования к отчетам:

- Форматирование: Times New Roman, 14 pt, интервал 1.5.
- Обязательное наличие выводов по каждой работе.
- Использование примеров из реальной жизни для иллюстрации решений.
- Сдача отчета в электронном виде (PDF).

Примерные темы докладов

1. Понятие, предмет и объект информатики.
2. Основная задача информатики.
3. Понятие информации, данных, знаний.
4. Информация и энтропия. Меры информации.
5. Свойства информации.
6. Принципы успешной реализации программы информатизации.
7. Понятие инфраструктуры информатизации.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	-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

1. Опишите понятие, предмет и объект информатики.
2. Объясните, как происходит кодирование информации разного вида?
3. Объясните понятие «информатизация» и принципы успешной реализации программы информатизации.
4. Почему архитектура персонального компьютера, предложенная Джоном фон Нейманом до сих пор актуальна.
5. По каким признакам классифицируют вычислительные сети? Приведите примеры.
6. Объясните понятия: IP-адрес и доменное имя. Как они взаимосвязаны?
7. Какие информационные ресурсы Интернета вы знаете? Возможна ли их классификация?
8. Опишите основные периферийные устройства ПК.
9. Объясните понятие «гипертекст». Какие гипертекстовые технологии вы знаете?
10. Объясните понятие «архитектура персонального компьютера». Приведите схему однопроцессорной архитектуры ПК.
11. Объясните «понятие поисковой машины», приведите составляющие поисковой машины.
12. Объясните понятие «система». Приведите примеры систем.
13. Перечислите почтовые серверы, которые предоставляют бесплатный почтовый ящик. Объясните безопасность их использования.
14. Приведите классификацию программного обеспечения. Подтвердите

примерами.

15. Объясните понятие «операционная система» и задачи операционной системы.

16. Объясните понятия: информация, данные, знания. В чем их различие?

17. Объясните понятие «информационная безопасность». Приведите составляющие информационной безопасности.

18. Объясните понятие «компьютерный вирус» и как происходит «заражение».

19. Какие бывают виды памяти ПК и как они используются?

20. Охарактеризуйте прикладное ПО общего назначения. Приведите примеры.

21. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение.

22. Объясните понятие «информационный процесс» и приведите примеры его составляющих.

23. Объясните понятия «информация» и «энтропия». Как они взаимосвязаны?

24. Объясните свойства информации. Приведите конкретный пример информации и назовите ее свойства

25. Объясните виды угроз информационной безопасности и методы защиты информации.

Задания 2 типа

1. Почему используют разные меры информации. Приведите примеры, в каких случаях удобнее применять каждую из мер.

2. Объясните, от чего зависит быстродействие ПК? Какие факторы главные?

3. Приведите примеры социальных сетей, оцените их достоинства и недостатки.

4. Поясните кодирование числовой и текстовой информации на примерах.

5. Объясните, чем Торрент отличается от файлообменника? Пользовались ли вы Торрентом?

1. Как сжимаются разные виды информации? Существует ли универсальный алгоритм с неизменным коэффициентом сжатия?

2. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий? Приведите примеры.

3. Сравните типы интернет-сервисов. Каким из них вы пользуетесь наиболее часто?

4. Приведите классификацию методов и средств защиты информации. К какому виду средств защиты относится аутентификация пользователя?

5. Объясните, как работает система телеконференций. Что необходимо для проведения телеконференции?

6. Сравните разные классы компьютерных вирусов. Объясните свою позицию.

7. Охарактеризуйте основные технологии обработки данных, используемые в табличном процессоре.

8. Перечислите и объясните основные возможности презентационных технологий, реализованных в презентационном процессоре.

9. Сравните принципы действия и соотношение цены/качества лазерного и струйного принтеров.

10. Сравните общение посредством QIP и общение с помощью Skype.

11. Может ли антивирусная программа обеспечить безопасность информационной системы (ответ обоснуйте)?

12. Как происходила эволюция файловых систем семейства Windows?

13. Выберите способ размещения собственной страницы в интернете. Ответ обоснуйте.

14. Сравните между собой алгоритмы сжатия информации.

15. Обоснуйте принцип действия 3d-монитора.

16. Сравните свойства системы и простого множества объектов. Приведите примеры.

17. К какому виду средств защиты информации относится шифрование?

18. Какие виды интеллектуальной собственности вы знаете и как она защищается?

19. Сравните разные меры количества информации, содержащиеся в одном носителе информации.

20. Как определить размер свободного дискового пространства в Windows? Что можно удалить для увеличения места на диске?

21. В чем состоит принципиальное отличие систем счисления?

22. Приведите примеры двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления.

23. Обоснуйте направления развития современной информатики.

24. Дайте характеристику уровням пользователей.

25. Опишите характер беспроводной передачи данных.

Задания 3 типа

Задание 1

1. Создайте в текстовом процессоре таблицу следующего вида (5 – 7 записей):

Литература			
Наименование книги	Автор	Цена	Кол-во
Как программировать для Internet & WWW	Дейтел Х.	300	2
Сборник задач по элементарной математике	Иванов К.	42	4

2. Шрифт названия таблицы на Times New Roman CYR 14 пт., начертание - полужирный; названия столбцов таблицы Arial CYR 12 пт., остальной текст таблицы Arial 11 пт, начертание – обычный.

3. Посчитайте стоимость каждой книги и общую стоимость, для этого следует добавить столбец справа.

Задание 2

1. Сожмите предложенные данные одним из алгоритмов без потерь (Хаффмана, арифметический, RLE). Посчитайте коэффициент сжатия.

Данные: **КОДИРОВАНИЕ**

Задание 3

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места предложенного специалиста.

Специалист: **веб-дизайнер**

Задание 4.

1. Дана логическая функция

$$F(a, b, c) = (\neg a \& \neg b) \& (c \vee \neg a) \& c.$$

Нарисуйте логическую схему данной функции и найдите значения выходного сигнала при $a=1, b=0, c=1$.

Задание 5.

1. Создайте новый документ в текстовом редакторе, установите в нем предложенные значения полей на страницы:

слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу по 2 см. Используя редактор формул введите следующие формулы:

бином
Ньютона

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$

квадратное
уравнение

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

В верхнем колонтитуле напишите свою фамилию и группу.

Задание 6

1. Переведите число 357,5 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

Задание 7

1. Создайте в табличном процессоре таблицу со следующей информацией и заполните недостающие значения:

Ведомость начисления заработной платы за _____ 20__ г.		
	Процент премии:	35 %

Фамилия, И.О.	Заработная плата, руб.	Премия, руб.	Всего начислено, руб.
Прокопович А.Н.	265000	?	?
Маслов Н.П.	361000	?	?
Герасимов А.А.	215200	?	?
Смежинский П.П.	290000	?	?
Игнатъева Н.В.	453000	?	?
Климашевич Т.В.	323000	?	?
Итого:	?	?	?

- Построить гистограмму заработной платы
- Определить максимальное и минимальное начисление.
- Определить среднюю заработную плату.

Задание 8

- Определите размер графического файла в мегабайтах

Размер в пикселях	Количество цветов
200*400	65 536

Задание 9

- Определите размер звукового файла в мегабайтах, который звучит одну минуту с частотой дискретизации 24 кГц и квантованием в 8 бит.

Задание 10

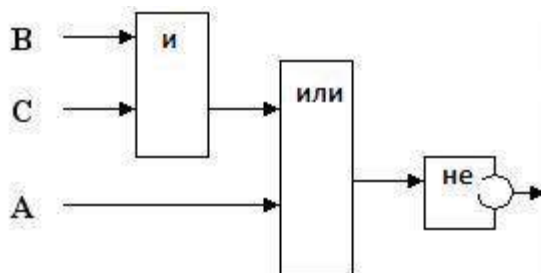
- Запишите в двоичном коде текстовое сообщение: «разрядность», используя разные национальные кодировки и юникод. Определите размер записи.

Задание 11

- Зашифруйте текст: «криптология – это наука о шифровании и дешифровании», используя известные вам алгоритмы (например, Цезаря или перестановки). Задайте ключи самостоятельно.

Задание 12

- Дана логическая схема



Составьте логическую функцию, которая ей соответствует. Найдите значения выходного сигнала при $A=1$, $B=1$, $C=0$.

Задание 13

1. Переведите число 123,46 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

Задание 14

Постройте таблицу значений функции на интервале $[-1; +1]$ шагом 0,1.

$$Y = x^3 - 0.01x^2 - 0.7044x + 0.1391$$

а) Создайте графическую модель функции $Y(x)$

б) Дайте прогноз значения функции для значения 1,5, выбрав наиболее подходящую форму линии тренда.

Задание 15

Создайте в табличном процессоре таблицу по приведенному ниже образцу

Страна	Население					Экстраполяция		
						Тенденция	Рост	Результат
	2005	2007	2009	2011	2013	2020	2020	2020
Германия	68376	72673	77717	78303	77188			
Франция	41829	45684	50772	53880	56173			
Югославия	16346	18402	20371	22299	23849			

Определите прогнозные значения численности населения земного шара в 2020 году по двум формулам (с использованием функций Тенденция и Рост). Представьте окончательные результаты (как среднее арифметическое двух этих вычисленных значений). Постройте график.

Задание 16

Создайте в табличном процессоре таблицу со следующими полями:

- фамилия преподавателя,
- дисциплина,
- лекция/семинар,
- часы,
- специальность – группа.

Заполните поля таблицы произвольно так, чтобы каждый преподаватель вел не менее двух предметов у разных специальностей и групп.

Создайте сводную таблицу, позволяющую просматривать количество начитанных преподавателями часов по дисциплинам специальностям с возможностью выборки только лекции или только семинарские занятия.

Задание 17

Создайте в табличном процессоре таблицу по представленному ниже образцу (7-9 записей):

ФИО	Математика	Информатика	История	Средний балл	Признак успеваемости
Алексеев А.А.	4	5	2		
Борисова Б.Б.	3	4	3		

Вставьте формулы расчета среднего балла для каждого студента, среднего балла по каждому предмету и общего по всем предметам. Введите в последний столбец формулу с логической функцией, вычисляющую следующие текстовые значения: ОТЛ - для студентов, имеющих только отличные оценки, ХОР, УД для хорошистов и троечников, и НЕУД для двоечников. Проверьте полученные в результате данные.

Задание 18

Используя возможности табличного процессора, найти все экстремумы функции

$$Y = x^2 + x + 2 \text{ на отрезке } [-2; 2]$$

Задание 19

По заданному ключу расшифруйте предложенный текст, используя алгоритм шифрования Цезаря. Предложите алгоритм взлома.

твонкшув9 м45еврх влйиефби64евлф з4свз4щ л дизр4 ьэ 69д4

Ключи: k=6 (включая цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9)

Задание 20

Создайте в текстовом процессоре схему архитектуры ПК по фон Нейману. Сохраните файл как шаблон.

Задание 21

Создайте в текстовом процессоре визитку для себя и с помощью онлайн-переводчиков переведите ее как минимум на три языка

Задание 23

Создайте в табличном процессоре таблицу и заполните ячейки K5:K14 соответствующими формулами с использованием подходящих функций.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	26.09.13													
2														
3	25	-61	0	-82	18	-11	0	30	15	-31	0	-58	22	
4														
5	Общее количество чисел													
6	Количество положительных чисел													
7	Количество отрицательных чисел													
8	Количество нулей													
9	Максимальное значение													
10	Минимальное значение													
11	Среднее значение													
12	Сумма всех чисел													
13	Сумма положительных чисел													
14	Сумма отрицательных чисел													

Задание 24

Используя бесплатный онлайн-инструмент OCR (Распознавание текста), переведите предложенный отсканированный документ в текст. Проверьте орфографию. Исправьте ошибки распознавания.

Задание 25

Создайте в тестовом процессоре свое резюме на основе шаблона. Сохраните его как шаблон.

**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 и структуры данных»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
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	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Алгоритмы обработки данных». Дисциплина 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины 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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	Знать основные структуры данных (массивы, списки, деревья, графы, хеш-таблицы) и алгоритмы их обработки. Знать основные типы алгоритмов: сортировки, поиска, оптимизации, и их характеристики. Знать принципы построения эффективных алгоритмов и модели представления данных.	Уметь объяснять принципы работы различных структур данных и алгоритмов. Уметь выбирать подходящие структуры данных и алгоритмы для решения конкретных задач. Уметь анализировать сложность алгоритмов по времени и памяти.	Выполнять лабораторные работы по реализации структур данных и алгоритмов. Использовать современные программные среды для моделирования и тестирования алгоритмов. Анализировать работу алгоритмов и структур данных на практике.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. Демонстрирует умение применять языки программирования и навыки работы с базами данных в современных программных средах разработки для автоматизации и бизнес-	Знать синтаксис и основные конструкции языков программирования, используемых для реализации алгоритмов (например, Python, C++, Java). Знать принципы работы с базами данных,	Уметь реализовывать алгоритмы и структуры данных на выбранных языках программирования. Уметь создавать и управлять базами данных, выполнять запросы и операции с данными. Уметь	Создавать программные модули, реализующие алгоритмы и структуры данных. Работать с системами управления базами данных (MySQL, PostgreSQL, SQLite и др.). Осуществлять автоматизацию вычислительных	

		процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	основные виды данных и методы их обработки. Знать методы оптимизации работы с данными и алгоритмами .	использовать инструменты разработки для автоматизации решений прикладных задач.	ых и аналитических задач с помощью программных средств.	
		ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и применения программно о обеспечения для программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Знать этапы разработки программного обеспечения, методы тестирования и отладки. Знать основы проектирования программных модулей и систем. Знать методы документирования и сопровождения программных продуктов.	Уметь разрабатывать программные модули с использованием структур данных и алгоритмов. Уметь проводить отладку и тестирование программных решений. Уметь документировать свои разработки и подготовить проектную документацию .	Разрабатывать и тестировать прототипы программных решений для решения прикладных задач. Использовать средства автоматического тестирования и профилирования программ. Участвовать в проектных командах по разработке программных продуктов.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очная форма											
Тема 1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса	1					2				24	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск	1					2				24	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 3. Сортировка. Алгоритмы на графах	1					2				24	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 4. NP-полные и труднорешаемые задачи	1					2				24	Отчет по лабораторному практикуму/25
Всего:	4					8				96	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

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 Хаффману (построение дерева, кодирование и декодирование), доказательство оптимальности кода Хаффмана, неравенство Крафта, теорема кодирования в отсутствие шума (энтропийная оценка средней длины кода). Динамическое кодирование по Хаффману.

Тема .2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск

Поиск с возвращением (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвращением: 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 остоном дереве. Алгоритм нахождения компонент двусвязности. Сильная связность. Поиск в глубину в орграфе. Алгоритм нахождения сильно связных 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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций,

рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса</i>	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. Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск</i>	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
<i>Тема 3. Сортировка. Алгоритмы на графах</i>	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
<i>Тема 4. NP-полные и труднорешаемые задачи</i>	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. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебно-методическое пособие / Ю. М. Мартынюк, В. С. Ванькова, С. В. Даниленко, Б. П. Ваньков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 71 с. — ISBN 978-5-6047370-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253676>

2. Марченко, Б. И. Методы обработки данных мониторинга окружающей среды : учебное пособие : [16+] / Б. И. Марченко ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. — 167 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700229>

Дополнительная литература

1. Котов, О. М. Основы представления и обработки данных в цифровых системах : учебное пособие / О. М. Котов, Е. Н. Котова, А. М. Верховин ; 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>

2. Шкодина, Т. А. Алгоритмы и структуры данных в Python : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / Т. А. Шкодина ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Кафедра информационных систем и прикладной информатики. — Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. — 80 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704757>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	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
4.	Project management institute	https://www.pmi.org
5.	Официальный сайт компании ПМ Эксперт	https://pm.expert/
6.	Ассоциация менеджеров проекта Проектный Альянс	https://pmalliance.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логинком (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org).
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Институтская 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.	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 к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Введение. Алгоритмы и их свойства. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья и леса

Цель:

Познакомиться с основными свойствами алгоритмов, научиться реализовывать рекурсивную обработку иерархических списков, а также базовые структуры данных: дерево и лес.

Задание:

1. Алгоритм и его свойства

Напишите функцию, вычисляющую факториал числа n (где n — целое неотрицательное число).

Для входных данных $n = 5$, $n = 0$ и $n = 10$ определите, каким свойствам должен обладать алгоритм.

2. Рекурсивная обработка иерархических списков

Дано: иерархический список

`data = [1, [2, 3, [4]], 5, [6, [7, 8]], 9]`

Задание: реализуйте рекурсивную функцию, считающую сумму всех чисел в списке.

Проверьте результат на приведённых данных.

3. Деревья и леса

Дано: последовательность для построения бинарного дерева поиска

`values = [8, 3, 10, 1, 6, 14, 4, 7, 13]`

Реализуйте:

Вставку элементов в дерево.

Обход дерева в прямом (preorder), симметричном (inorder), обратном (postorder) порядке.

Постройте "лес" из двух таких деревьев, используя вторую последовательность

`values2 = [15, 12, 17, 11, 13, 16, 18]`

Реализуйте поиск элемента (например, 7 и 16) по всему лесу.

4. Подготовка отчета:

Приведите исходный код программ, результаты выполнения, ответы на контрольные вопросы.

Лабораторный практикум №2. Исчерпывающий поиск. Быстрый поиск.

Цель:

Научиться реализовывать методы полного перебора и быстрых поисков, сравнивать их эффективность.

Задание:

1. Полный перебор (brute-force):

Дано: массив

`A = [34, 7, 23, 32, 5, 62, 32, 7, 99, 1]`

Задание: найти позицию элемента 32 и 99 с помощью полного перебора.

2. Быстрый поиск (двоичный):

Дано: отсортированный массив

`B = [1, 5, 7, 7, 23, 32, 32, 34, 62, 99]`

Найти позиции элементов 7, 32 и 100 (объяснить результат поиска несуществующего элемента).

3. Сравнение времени:

На случайно сгенерированных массивах размеров 1000, 10 000 и 100 000 (с числами от 1 до 100 000) сравните время поиска элемента, который

есть и которого нет в массиве, для двух реализованных методов.

4. Поиск в дереве:

Построить бинарное дерево поиска из массива А (см. выше).

Найти элементы 62 и 99.

5. Подготовка отчета:

Включить исходный код, таблицы или графики времени выполнения, ответы на вопросы.

Лабораторный практикум №3. Сортировка. Алгоритмы на графах

Цель:

Научиться реализовывать базовые сортировки, познакомиться с представлением и обходом графов. Задание:

1. Сортировка:

Дано: массив

$C = [25, 17, 31, 13, 2]$

Реализуйте сортировку пузырьком.

Реализуйте быструю сортировку (quick sort).

Отсортируйте массив обоими способами, сравните количество операций (или шагов) и время выполнения.

2. Графы:

Представьте граф с помощью списка смежности:

Text

Граф:

Вершины: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Рёбра: (1-2), (1-3), (2-4), (2-5), (3-6)

Реализуйте обход графа в глубину (DFS) и в ширину (BFS), начиная с вершины 1.

Для каждого обхода зафиксируйте порядок посещения вершин.

3. Подготовка отчета:

Исходный код, таблица сравнения времени сортировки, порядок обхода вершин для обоих алгоритмов.

Лабораторный практикум №4. NP-полные и труднорешаемые задачи.

Цель:

Познакомиться с NP-полными задачами, попробовать реализовать точные и приближённые решения.

Задание:

1. Задача о рюкзаке (knapsack problem):

Дано:

Веса предметов: [2, 3, 4, 5]

Ценности предметов: [3, 4, 5, 6]

Вместимость рюкзака: $W = 5$

Реализуйте полный перебор всех возможных подмножеств (brute-force) для поиска максимальной ценности, которую можно унести.

Реализуйте жадный алгоритм: всегда брать предмет с максимальным

отношением ценности к весу, пока есть место.

2. Сравните результаты обоих подходов.

3. Задача коммивояжера (TSP) для 4 городов:

Дано:

Text

Матрица расстояний между городами:

[[0, 10, 15, 20],

[10, 0, 35, 25],

[15, 35, 0, 30],

[20, 25, 30, 0]]

Найдите минимальный маршрут полного обхода всех городов, возвращаясь в начальный (полный перебор).

4. Подготовка отчета:

Приведите исходный код, таблицы/графы ваших результатов, краткие выводы по эффективности методов.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамен.

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

1. Что такое алгоритм? Назовите основные свойства алгоритма.
2. Приведите примеры линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.
3. Каковы основные этапы построения алгоритма?
4. Что такое иерархический список? Приведите пример его рекурсивного определения.
5. Объясните принцип рекурсивной обработки иерархических списков.
6. Дайте определение дерева. Каковы основные элементы дерева?
7. Что такое лес в теории графов? Как он связан с деревьями?
8. Объясните различия между бинарным и произвольным деревом.
9. Как можно реализовать древовидную структуру данных в программировании?
10. Какие задачи удобно решать с помощью рекурсии на деревьях?
11. - Что такое исчерпывающий (полный, переборный) поиск и в каких случаях он применяется?
12. - Какова временная сложность перебора всех вариантов в задаче коммивояжера?
13. - Объясните основные принципы жадного алгоритма (“быстрого” поиска).
14. - Приведите пример задачи, эффективно решаемой жадным алгоритмом.
15. - Каковы преимущества и недостатки исчерпывающего поиска по сравнению с быстрым поиском?
16. - В чем заключается метод «разделяй и властвуй» и как он связан с быстрым поиском?
17. Перечислите основные алгоритмы сортировки и сравните их по сложности.
18. В чем заключается идея сортировки слиянием и быстрой сортировки?
19. Какие структуры данных часто используются при реализации алгоритмов сортировки?
20. Что такое граф? Какие виды графов вы знаете?

21. Опишите алгоритм поиска в ширину (BFS) и поиска в глубину (DFS) на графе.

22. Как решается задача поиска кратчайшего пути в графе? Приведите пример алгоритма.

23. Объясните понятие остовного дерева и приведите пример алгоритма его построения.

24. - Что такое класс NP и что значит NP-полная задача?

25. - Приведите примеры NP-полных задач и объясните, почему они считаются труднорешаемыми.

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 форма 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 Хаффману.

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.

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.

**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
«Практикум по программированию»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Практикум по программированию» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Практикум по программированию» способствует развитию у обучающихся алгоритмического мышления, формированию практического опыта реализации различных алгоритмов на высокоуровневом языке программирования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - возможность овладеть основными принципами программирования на высокоуровневом языке Python и прикладными аспектами его применения.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний парадигмы, архитектурных черт, семантики и синтаксиса, назначение, устройство и свойства основных структур данных языка программирования для проектирования, отладки, проверки работоспособности, создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС);
- формирование умений разрабатывать математические методы и алгоритмы проектирования, отладки, проверки работоспособности, создания (модификации) и сопровождении информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций;
- формирование практического опыта чтения, написания, проектирования, отладки, проверки работоспособности, создания (модификации) и сопровождения ИС на высокоуровневом языке программирования в интегрированной среде разработки;
- формирование уровня знаний, умений, опыта деятельности в рамках программы подготовки кадров к Цифровой Экономике, построенных на основе Программы «Цифровая экономика России».

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 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	Основные принципы и концепции программирования. Структуры данных и алгоритмы. Основы операционных систем. Модели представления данных и методы их обработки	Объяснять основные концепции программирования. Применять структуры данных и алгоритмы для решения задач. Анализировать способы хранения и обработки данных	Реализация алгоритмов и структур данных в современных языках программирования. Работа в операционных системах и оболочках	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. Демонстрирует умение применять языки программирования и навыки работы с базами данных в современных программных средах разработки для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Основы языков программирования. Современные программные среды разработки. Принципы работы с базами данных. Методы автоматизации и бизнес-процессов	Использовать языки программирования для решения прикладных задач. Разрабатывать программы для автоматизации процессов. Вести базы данных и информационные хранилища	Разработка программных продуктов для автоматизации и бизнес-процессов. Решение прикладных задач с использованием современных средств программирования и баз данных	
		ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и применения программного обеспечения для программирования, отладки и тестирования	Принципы разработки и применения программного обеспечения. Методы отладки и тестирования. Особенности	Разрабатывать, отлаживать и тестировать программное обеспечение. Создавать прототипы программных продуктов.	Разработка и внедрение прототипов программно-технических комплексов. Опыт тестирования и отладки	

		прототипов программно- технических комплексов задач	построения прототипов программно- технических комплексов	Применять методы тестирования для выявления и устранения ошибок	программного обеспечения	

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											
2 семестр											
Тема 1. Данные и операции	1					2				26	Отчет по лабораторному практикуму /25
Тема 2. Управление потоком выполнения	1					2				26	Отчет по лабораторному практикуму /25
Тема 3. Работа со списками и массивами. Ввод/вывод, перебор, базовые методы	1					2				26	Отчет по лабораторному практикуму /25
Тема 4. Структуры данных и работа с файлами	1					2				27	Отчет по лабораторному практикуму /25
Всего:	4					8				105	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Данные и операции

Рассматриваются базовые типы данных: целые и вещественные числа, строки и логические значения. Изучаются арифметические и логические операции, правила их применения и приоритет. Осваиваются способы задания данных в программе: с использованием переменных, констант и литералов. Анализируются конструкции ветвления: условный оператор if-else, множественный выбор switch-case, а также вложенные условия. Особое внимание уделяется правильному оформлению логики принятия решений в коде.

Тема 2. Управление потоком выполнения

Изучаются основные конструкции циклов: for, while и do-while, их синтаксис, различия и типовые применения. Рассматриваются блок-схемы для каждого типа цикла. Вводятся понятия подпрограмм: функции (с возвращаемым значением) и процедуры. Объясняются параметры подпрограмм (входные и выходные), области видимости переменных, локальные и глобальные переменные. Изучается рекурсия как способ реализации повторяющихся вычислений, включая её применение и ограничения.

Тема 3. Работа со списками и массивами. Ввод/вывод, перебор, базовые методы

Описывается структура списка (или массива), способы создания, наполнения и обращения к элементам по индексу. Изучаются базовые методы и функции: append(), len(), range(), sum(), min(), max(). Демонстрируются способы ввода значений пользователем и генерации содержимого с использованием циклов. Выполняются практические задачи на перебор элементов, поиск по условию, агрегацию значений и изменение данных. Формируется представление о линейных структурах хранения и их применении.

Тема 4. Структуры данных и работа с файлами

Рассматриваются основные структуры данных: списки, строки, словари и множества. Изучаются типовые операции: добавление, удаление, поиск и сортировка элементов. Выполняются практические задания, например, подсчёт частоты слов в тексте. Знакомство с работой с файлами включает чтение и запись данных в формате .txt, .csv и .json. Осваиваются режимы открытия файлов (r, w, a), а также обработка исключений при работе с внешними источниками данных.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно

использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет).

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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. История и основы программирования</i>	Этапы развития вычислительной техники. История появления первых языков программирования. Отличия машинных, ассемблерных и высокоуровневых языков. Примеры первых языков программирования (Fortran, COBOL, BASIC). Понятие алгоритма и его свойства. Жизненный цикл программного обеспечения. Современные тенденции в развитии языков программирования	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Данные и операции</i>	Классификация данных: простые и составные типы. Основные типы данных: целые, вещественные, символьные, логические, строковые. Операции над числами, строками, логическими значениями. Представление данных в памяти. Ввод и вывод данных. Преобразование типов данных. Массивы и индексация. Меры по обеспечению корректности данных (валидация и обработка ошибок)	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Управление потоком выполнения</i>	Условные операторы: if, else, else if, switch-case. Операторы сравнения и логические операции. Вложенные условия. Операторы циклов: for, while, do-while. Использование счетчиков и условий выхода из цикла. Вложенные циклы. Операторы управления потоком: break, continue, return. Примеры задач на циклы и условия. Практика написания алгоритмов с ветвлением и повторением	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Структуры данных и работа с файлами</i>	Массивы: определение, объявление, инициализация, доступ к элементам. Одномерные и многомерные массивы. Строки как массивы символов. Структуры (struct) и объединения (union). Абстрактные типы данных: списки, очереди, стеки, деревья (кратко). Основы работы с файлами: открытие, закрытие файлов. Различия между текстовыми и бинарными файлами. Чтение и запись данных в файл. Простейшие операции поиска и сортировки данных. Обработка ошибок при работе с файлами. Практические задачи по обработке файлов и структур данных	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. Программирование: учебное пособие / О. Ю. Горбадей, О. П. Рябычина, А. Н. Балаш, Н. И. Янович. – Минск : РИПО, 2023. – 300 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717782>

2. Исаева, Г. Н. Языки программирования : практикум по курсу «Языки программирования» : учебное пособие : [16+] / Г. Н. Исаева, Н. В. Логачёва, Ю. В. Стреналюк ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713440>

Дополнительная литература:

1. Еремеев, А. В. Элементы теории эволюционных алгоритмов : учебное пособие : [16+] / А. В. Еремеев ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2024. – 82 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714115>

2. Асташова, Т. А. Основы программирования : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4843-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404750>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
2.	Полноценные бесплатные учебники по Python, Java, C++, алгоритмам и базам данных	https://metanit.com/
3.	Русскоязычная платформа с задачами по алгоритмам	https://codeforces.com/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	25-19 – 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; 18-12 – 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; 11-5 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1

1) Число Армстронга — это такое натуральное число, которое равно сумме своих цифр, возведённых в степень, равную количеству его цифр. Найти все такие числа от 1 до n, где n вводится по запросу с клавиатуры.

2) Сгенерировать случайное число, вывести на экран это число, а также сумму и произведение его цифр.

3) Написать программу определения количества шестизначных "счастливых" трамвайных билетов, у которых сумма первых трех цифр совпадает с суммой трех последних.

Лабораторный практикум №2

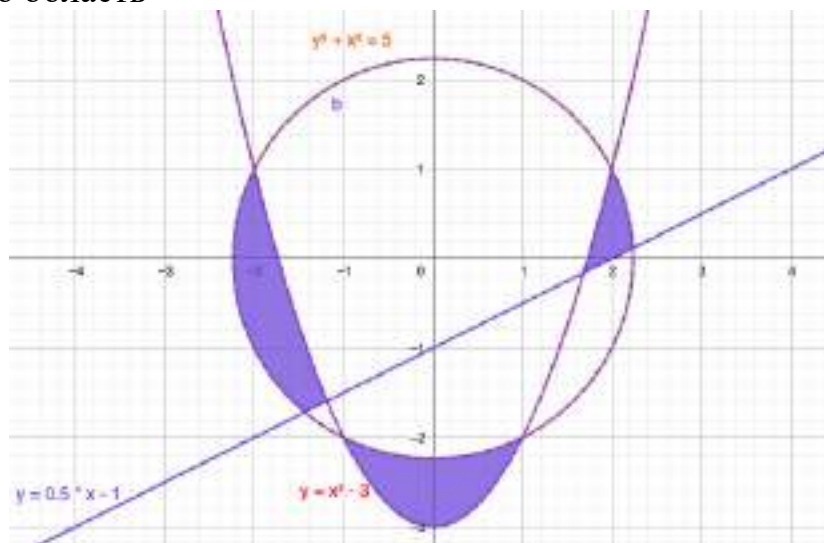
1) Вывести возраст человека в формате 34 года или 30 лет и т.д.

2) У Феи очень странные часы. Они считают время не так, как остальные - они отсчитывают количество секунд от начала суток.

Как-то раз Федя уснул, будильник, не сработал, но взглянув на часы, Федя не смог понять, успел ли он на уроки, или опоздал. Если Федор проснулся ровно в ту секунду или раньше, когда должен был, то он успевает на учёбу.

Выведите слово "Успел", если Федя не проспал, или "Опоздал", если Федя не смог проснуться вовремя.

3) Определить попадает ли введенная с клавиатуры точка в закрашенную область



Лабораторный практикум №3

1) Двоичное число, введенное по запросу с клавиатуры, в случае правильной записи преобразовать в десятичное число и результат вывести на экран. В противном случае предложить ввести двоичное число заново.

2) Число из десятичной системы счисления, введенное по запросу с клавиатуры, в случае правильной записи преобразовать

а) в двоичную систему

б) в восьмеричную систему и результат вывести на экран. В противном случае предложить ввести десятичное число заново.

3) Строку, представляющую число в шестнадцатеричной системе счисления, введенную по запросу с клавиатуры, в случае правильной записи, преобразовать в десятичное число и результат вывести на экран. В противном случае предложить ввести число в шестнадцатеричной системе заново.

Лабораторный практикум №4

1) Создать функцию, осуществляющую частотный анализ введенного с клавиатуры текста.

2) Создать функцию, осуществляющую шифрование русского текста по методу Цезаря (циклический сдвиг каждой буквы исходного текста вправо или влево на d позиций).

3) Создать функцию, определяющую процентное отношение строчных и прописных букв к общему числу символов во введенном русскоязычном тексте.

Лабораторный практикум №5

1) Создать базу данных из 6-ти учащихся, в которой указывается ФИО, оценка за экзамены по трем предметам. Выбрать из них учащегося с самым низким балом и отчислить его (удалить из базы). Обновленную базу данных вывести на печать.

2) Написать программу, которая выводит на русском языке название месяца в зависимости от введенного по запросу с клавиатуры числа (1-12), либо ошибку, если данные введены неверно.

3) Составить журнал успеваемости по нескольким предметам, в котором указываются все полученные оценки по каждому предмету. В зависимости от введенного по запросу номера предмета в журнале вывести на печать его название и средний бал.

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 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

1. Дайте определение алгоритма. Перечислите его основные свойства.
2. В чём разница между компиляцией и интерпретацией? Приведите примеры языков для каждого случая.
3. Назовите основные типы данных в программировании. Чем отличается целое число от вещественного?
4. Что такое переменная? Как объявляются переменные в Python/C/Java?
5. Объясните разницу между императивным и декларативным программированием.
6. Какие языки относятся к ООП? Назовите основные принципы ООП.
7. Что такое синтаксис языка программирования? Приведите пример синтаксической ошибки.
8. Для чего используются условные операторы? Напишите пример конструкции if-else на любом языке.
9. В чём разница между циклами for и while? Когда какой цикл предпочтительнее?
10. Что такое рекурсия? В чём её преимущества и недостатки перед итерацией?
11. Какие структуры данных вы знаете? Чем список отличается от множества?
12. Что такое функция? Как передаются параметры в функцию?
13. Объясните понятие "область видимости переменных". Какие бывают области видимости?
14. Как работает оператор выбора switch-case? В каких языках он поддерживается?
15. Что такое псевдокод? Для чего он используется?
16. Какие блоки используются в блок-схемах для обозначения условий, действий, начала и конца алгоритма?
17. Как записываются логические операции И, ИЛИ, НЕ в программировании?
18. Что такое литерал? Приведите примеры строковых, числовых и булевых литералов.
19. Как обрабатываются ошибки в программировании? Что такое исключение?
20. Что такое файловый дескриптор? Какие режимы открытия файлов вы знаете?
21. Чем отличается массив от словаря? Приведите примеры использования.
22. Как работает сортировка пузырьком? Опишите алгоритм

шагами.

23. Что такое API? Как он связан с программированием?
24. Какие типы комментариев бывают в коде? Для чего они нужны?
25. Что такое стек вызовов? Как он связан с рекурсией?
26. Как представляются числа в памяти компьютера? Что такое переполнение?
27. Что такое «жадный алгоритм»? Приведите пример его использования.
28. Чем отличается статическая типизация от динамической?
29. Что такое хэш-таблица? Как она работает?
30. Какой язык программирования считается низкоуровневым? Почему?

Задания 2-го типа

1. При обработке большого массива данных программа "зависает".
2. Какие подходы можно использовать для оптимизации?
3. Нужно хранить пары "ключ-значение" с быстрым поиском. Какую структуру данных выбрать и почему?
4. Требуется отсортировать массив из 1 млн элементов. Какой алгоритм сортировки предпочтителен и почему?
5. Программа работает корректно на маленьких файлах, но "падает" на больших. В чём может быть причина?
6. Пользователь вводит дату в формате "дд.мм.гггг". Как проверить её корректность?
7. Функция чтения файла возвращает ошибку "File not found". Как грамотно обработать эту ситуацию?
8. Программа ожидает число, а пользователь вводит текст. Как предотвратить сбой?
9. При делении на ноль программа завершается аварийно. Как это исправить?
10. API-запрос иногда возвращает пустой ответ. Как сделать код устойчивым к этому?
11. Скрипт работает в бесконечном цикле. Как найти и исправить проблему?
12. Код с рекурсией вызывает переполнение стека. Какие есть альтернативы?
13. Поиск элемента в списке из 100 тыс. элементов занимает много времени. Как ускорить процесс?
14. Программа потребляет много памяти. Какие структуры данных стоит пересмотреть?
15. Цикл выполняется дольше ожидаемого. Как диагностировать проблему?
16. Нужно обработать данные в реальном времени. Какой подход выбрать: многопоточность или асинхронность?
17. Требуется сохранить сложную структуру данных (список

словарей). Какой формат выбрать: JSON, CSV или XML?

18. Файл CSV повреждён: в некоторых строках не хватает столбцов. Как обработать такие данные?

19. Нужно читать лог-файл, который постоянно дописывается. Как реализовать "подписку" на новые записи?

20. JSON-файл содержит кириллицу, но при чтении появляются "кракозябры". В чём причина?

21. Программа должна работать с Excel-файлами. Какие библиотеки или инструменты можно использовать?

22. Код стал слишком большим и запутанным. Какие методы рефакторинга применить?

23. Нужно добавить новую функциональность в legacy-код. Как минимизировать риски?

24. Требуется реализовать поддержку нескольких языков интерфейса. Как организовать хранение строк?

25. Программа должна конфигурироваться через файл. Какой формат выбрать (INI, JSON, YAML) и почему?

Задание 3 типа

Задача 1. Обработка текстовых данных

Условие: Напишите программу, которая:

1. Считывает текст из файла input.txt.
2. Подсчитывает частоту встречаемости каждого слова (без учёта регистра).

3. Записывает результат в файл output.json в формате:

```
{  
    "word1": count1,  
    "word2": count2,  
    ...  
}
```

4. Выводит топ-3 самых часто встречающихся слова.

Задача 2. Работа с алгоритмами

Условие: Реализуйте функцию, которая проверяет, является ли число простым.

Требования:

1. Функция должна принимать целое число n ($n > 1$).
2. Возвращать True, если число простое, и False — если нет.
3. Оптимизировать алгоритм (проверять делители только до $\sqrt{n}$).

Задача 3. Работа с файлами и исключениями

Условие: Напишите программу, которая:

1. Запрашивает у пользователя имя файла.
2. Пытается прочитать из него числа (по одному в строке).
3. Вычисляет их среднее арифметическое.
4. Обрабатывает возможные ошибки:

- Файл не существует.
- В файле есть нечисловые данные.
- Файл пуст.

Задача 4. Рекурсия и структуры данных

Условие: Напишите рекурсивную функцию для вычисления чисел Фибоначчи.

Требования:

1. Функция должна возвращать n-ное число Фибоначчи.
2. Добавьте кэширование результатов для оптимизации.
3. Сравните время работы с итеративной версией (для $n=35$).

Задача 5. Работа с JSON

Условие: Напишите программу, которая:

Читает CSV-файл `students.csv` с колонками: Имя, Математика, Физика, Информатика (оценки от 1 до 5).

5. Вычисляет для каждого предмета:
6. Средний балл.
7. Количество студентов с оценкой ниже 3.
8. Записывает результат в файл `report.txt` в формате:

Отчёт по предметам:

Математика: средний балл = 4.2, неуспевающих = 2

Физика: средний балл = 3.8, неуспевающих = 1

Информатика: средний балл = 4.5, неуспевающих = 0

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» соответствует с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» ориентирована на получение обучающимися знаний в области создания программ, программных средств и программного обеспечения систем различного назначения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы в области информационных технологий, моделирования и программирования.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания основ объектно-ориентированного подхода к решению задач предметной области и методы структурной и объектной декомпозиции;
- научиться разрабатывать программы на базе объектно-ориентированного подхода с использованием классов, типов и их сочетаний;
- научиться выполнять проектирование, разработку, отладку, тестирование и выполнение приложений в общезыковой исполняющей среде (CLR) платформы .NET Framework.

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий, используемых при решении профессиональных задач	- 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. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	- 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. Имеет практический опыт использования	- основные методы тестирования и отладки ООП-	- разрабатывать, тестировать и отлаживать объектно-	- самостоятельная реализация законченных программных	

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	
		существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	приложений - принципы документирования и сопровождения программно кода	ориентированные приложения - оформлять программную документацию и комментарии к коду	продуктов на основе ООП - выполнение лабораторных и курсовых проектов по тематике ООП	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	- основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП): инкапсуляция, наследование, полиморфизм. - базовые структуры данных (классы, объекты, массивы, списки) и методы их обработки в ОО средах.	- анализировать и проектировать структуры данных с применением принципов ООП. - реализовывать алгоритмы обработки данных в современных языках программирования.	- опыт выполнения лабораторных работ по проектированию и реализации классов и объектов. - опыт использования среды разработки для написания и отладки программ с применением ООП.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. Демонстрирует умение применять языки программирования и навыки работы с базами данных в современных программных средах разработки для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и	- синтаксис и семантику современных ОО языков программирования (например, C++, Java, Python). - основы взаимодействия программ с базами данных и принципов автоматизации обработки информации.	- применять ОО языки программирования для решения прикладных задач, в том числе с использованием баз данных. - автоматизировать обработку данных с помощью объектно-ориентированных методов и библиотек.	- опыт самостоятельной разработки программных модулей для автоматизации типовых задач. - опыт интеграции программ с реляционными и нереляционными базами данных.	

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	
		информационных хранилищ				
		ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и применения программного обеспечения для программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	- основные этапы жизненного цикла программного обеспечения: проектирование, кодирование, тестирование, внедрение. - методы тестирования и отладки программ на ОО языках.	- разрабатывать и отлаживать прототипы программных систем с использованием ООП. - применять методы тестирования для проверки корректности разрабатываемого ПО.	- опыт участия в проектной деятельности по созданию и тестированию программных продуктов. - опыт самостоятельной отладки и тестирования программ, в том числе с использованием профессиональных инструментов (IDE, системы контроля версий и 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
Очно-заочная форма											
2 курс 3 семестр											
Тема 1. Понятие класса и объекта. Данные-члены и функции-члены (методы)	1					1				20	Отчет по Лабораторному практикуму №1/20
Тема 2. Конструкторы и деструкторы классов	1					1				20	
Тема 3. Копирование и присваивание для объектов класса	1					1				20	Отчет по Лабораторному практикуму №2/20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 4. Принцип наследования и его реализация средствами языка программирования C++	2					2				20	Отчет по Лабораторному практикуму №3/20
Тема 5. Виртуальные функции и классы. Множественное наследование	1					1				20	Отчет по Лабораторному практикуму №4/20
Тема 6. Классы-контейнеры	1					1				20	
Тема 7. Обработка исключений.	1					1				17	Отчет по Лабораторному практикуму №5/20
Всего:	8					8				137	100
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Очно-заочная форма											
2 курс 3 семестр											
Тема 8. Платформа .NET Framework: архитектура и библиотеки	2					2				28	Отчет по Лабораторному практикуму №6/20
Тема 9. Парадигмы программирования и основы ООП	1					1				28	Отчет по Лабораторному практикуму №7/20
Тема 10. Классы, объекты и создание приложений	2					2				28	Отчет по Лабораторному практикуму №8/20
Тема 11. Делегаты, события и интерфейсы	1					1				28	Отчет по Лабораторному практикуму №9/20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Тема 12. Универсальные классы, коллекции и LINQ	2					2				25	Отчет по Лабораторному практикуму №10/20	
Всего:	8					8				137	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5											
Итого												
Всего:	16					16				274	100*2	
Контроль, час	54										Экзамен*2	
Объем дисциплины (в академических часах)	360											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие класса и объекта. Данные-члены и функции-члены (методы)

В рамках данной темы студенты познакомятся с фундаментальными понятиями объектно-ориентированного программирования, такими как класс и объект. Будет подробно рассмотрено, как классы определяют структуру и поведение объектов посредством данных-членов (полей) и функций-членов (методов). Особое внимание уделяется синтаксису объявления и использования классов в языке программирования C++, а также принципам инкапсуляции и организации кода на основе классов. В ходе практических занятий студенты реализуют простейшие классы, создают объекты, манипулируют их состоянием с помощью методов, что позволит закрепить понимание базовых принципов ООП на конкретных примерах решения вычислительных и прикладных задач.

Тема 2. Конструкторы и деструкторы классов

Данная тема посвящена изучению механизмов инициализации и освобождения ресурсов объектов через конструкторов и деструкторы. Студенты узнают о различных типах конструкторов (по умолчанию, с параметрами, копирования), их роли в корректной инициализации объектов, а также о необходимости деструкторов для автоматизации очистки памяти и освобождения других ресурсов. На примерах разбираются типовые ошибки, связанные с управлением временем жизни объектов, и способы их предотвращения. Практическая часть включает разработку классов с собственными конструкторами и деструкторами, что позволяет освоить принципы безопасного и эффективного управления ресурсами.

Тема 3. Копирование и присваивание для объектов класса

В данной теме рассматриваются особенности копирования объектов и реализации операций присваивания. Студенты ознакомятся с различиями между поверхностным и глубоким копированием, а также с принципом "правило трех" (Rule of Three) в C++. Будут подробно разобраны ситуации, в которых необходимо явно определять конструктор копирования и оператор присваивания, чтобы корректно управлять динамическими ресурсами. На практических занятиях учащиеся реализуют собственные методы копирования и присваивания для классов, содержащих указатели или другие ресурсоемкие члены, что позволяет предотвратить проблемы утечек памяти и дублирования ресурсов при работе с объектами.

Тема 4. Принцип наследования и его реализация средствами языка программирования C++

Тема посвящена одному из ключевых принципов ООП —

наследованию, позволяющему строить иерархические структуры классов, обеспечивать повторное использование кода и расширяемость программных систем. Студенты изучат синтаксис объявления производных классов, разберут различия между публичным, защищённым и приватным наследованием, а также способы переопределения методов базового класса. Особое внимание уделяется моделированию реальных предметных областей с помощью иерархий классов, а также примерам проектирования абстрактных и конкретных иерархий для прикладных задач.

Тема 5. Виртуальные функции и классы. Множественное наследование

В рамках данной темы рассматриваются механизмы динамического полиморфизма посредством виртуальных функций и абстрактных классов в C++. Студенты изучат, как с помощью виртуальных функций обеспечивается корректная работа методов при обращении к объектам через указатели или ссылки на базовые классы. Будет рассмотрена реализация абстрактных классов, предназначенных для создания интерфейсов. Особое место занимает изучение множественного наследования, его преимуществ и потенциальных проблем (например, "проблемы ромба"). Практические примеры включают построение иерархий с виртуальными базовыми классами и реализацию полиморфных алгоритмов.

Тема 6. Классы-контейнеры

Тема посвящена проектированию и использованию классов-контейнеров, обеспечивающих хранение и обработку коллекций однотипных и разнородных объектов. Студенты познакомятся с основными контейнерами стандартной библиотеки (vector, list, map и др.) и принципами их внутренней организации. Рассматриваются алгоритмы добавления, удаления, поиска и сортировки элементов, а также вопросы эффективности и выбора подходящего контейнера для решения конкретных прикладных задач. Практические задания ориентированы на разработку собственных контейнерных классов и использование стандартных контейнеров для обработки массивов данных и реализации структур данных.

Тема 7. Обработка исключений

В данной теме рассматриваются механизмы обработки ошибок с помощью исключений как неотъемлемая часть построения надёжного программного обеспечения. Студенты изучат синтаксис объявления, генерации (throw) и перехвата (try-catch) исключений в C++, а также правила организации иерархий классов исключений. Особое внимание уделяется принципам безопасного завершения работы программы при возникновении ошибок и реализации собственных классов исключений

для типовых и специфических ситуаций. На практических занятиях студенты реализуют обработку исключительных ситуаций в собственных классах и программах, что позволяет формировать навык создания отказоустойчивых приложений.

Тема 8. Платформа .NET Framework: архитектура и библиотеки.

В рамках данной темы студенты знакомятся с архитектурой платформы .NET Framework, ее основными компонентами (CLR, BCL), а также принципами работы и взаимодействия различных языков программирования на платформе. Анализируются возможности стандартных библиотек .NET для решения вычислительных, сетевых и пользовательских задач. Рассматриваются вопросы кроссплатформенности, управления памятью, безопасности и модульности приложений. На практических примерах демонстрируются возможности разработки на C# с использованием типовых библиотек, что позволяет студентам освоить современные инструменты создания надёжных и масштабируемых приложений.

Тема 9. Парадигмы программирования и основы ООП

Тема включает обзор основных парадигм программирования (процедурная, структурная, функциональная, объектно-ориентированная), их исторического развития и сравнительный анализ с акцентом на преимущества ООП. Студенты изучают концепции инкапсуляции, наследования и полиморфизма, а также их реализацию в различных языках программирования. В практической части рассматриваются задачи трансформации процедурного кода в объектно-ориентированный, а также примеры моделирования предметных областей с применением ООП, что способствует формированию системного мышления при проектировании программных систем.

Тема 10. Классы, объекты и создание приложений.

В данной теме основной акцент делается на практическое применение знаний о классах и объектах при создании полноценных программных приложений. Студенты изучают методы проектирования структуры приложения на основе классов, построения связей между объектами, взаимодействия компонентов программы. Особое внимание уделяется принципам SOLID и паттернам проектирования, способствующим созданию гибких и расширяемых приложений. На лабораторных занятиях студенты разрабатывают приложения, реализующие различные сценарии взаимодействия объектов, что позволяет закрепить навыки архитектурного и модульного построения программ.

Тема 11. Делегаты, события и интерфейсы.

Тема посвящена изучению средств организации обратного вызова и взаимодействия компонентов программ на платформе .NET, таких как делегаты, события и интерфейсы. Студенты осваивают синтаксис объявления и использования делегатов, реализацию событий и построение интерфейсных контрактов для обеспечения гибкости и расширяемости приложений. Рассматриваются практические примеры реализации паттернов "наблюдатель" и "слушатель", а также задачи по декомпозиции сложных систем с помощью интерфейсов. Практические задания направлены на разработку компонентных приложений с использованием событийно-ориентированной архитектуры.

Тема 12. Универсальные классы, коллекции и LINQ.

В данной теме студенты знакомятся с концепцией универсальных (обобщённых) классов и коллекций, позволяющих создавать типобезопасные и переиспользуемые структуры данных. Рассматривается синтаксис и принципы реализации обобщённых классов и методов в C# и C++, а также использование стандартных обобщённых коллекций .NET (List, Dictionary, Queue и др.). Особое внимание уделяется технологии LINQ как мощному средству обработки, фильтрации и трансформации коллекций данных. На практических занятиях реализуются задачи по работе с большими объёмами данных, включая запросы, сортировку и агрегацию с использованием LINQ, что способствует формированию навыков эффективной обработки информации в современных программных системах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать

технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Понятие класса и объекта. Данные-члены и функции-члены (методы)</i>	Работа с объектами класса.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Конструкторы и деструкторы классов</i>	Использование различных конструкторов при создании объектов данного класса. Конструкторы по умолчанию.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 3. Копирование и присваивание для объектов класса</i>	Перегрузка оператора присваивания для данного класса.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №2
<i>Тема 4. Принцип наследования и его реализация средствами языка программирования C++</i>	Организация доступа к полям и методам базовых классов в дочерних классах при различных спецификаторах доступа.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №3
<i>Тема 5. Виртуальные функции и классы. Множественное наследование</i>	Организация доступа в дочерних классах к полям и методам базовых классов при множественном наследовании.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 6. Классы-контейнеры.</i>	Заполнение контейнера. Удаление элементов из контейнеров.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №4
<i>Тема 7. Обработка исключений.</i>	Использование стандартного обработчика.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №5

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 8. Платформа .NET Framework: архитектура и библиотеки	История возникновения языков программирования. Первые языки программирования	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №6
Тема 9. Парадигмы программирования и основы ООП	Структура C# программы. Инструментальная среда разработки Microsoft Visual Studio (проектирование, отладка, тестирование).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №7
Тема 10. Классы, объекты и создание приложений	). Абстрактные классы. Индексаторы (доступ (get, set), инструкции value, return, this). Статические поля и методы класса. Перегрузка операций класса. Определение преобразования типов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №8
Тема 11. Делегаты, события и интерфейсы	Интерфейсы Comparable (сортировка), IEnumerable (перечислимость), IEnumerator (нумерация), ICloneable (клонирование), ISerializable (сериализация). Отношения между классами (вложенность, наследование, абстрактные классы). UML-использование для отображения видов отношений между классами. Многоуровневая иерархия.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №9
Тема 12. Универсальные классы, коллекции и LINQ	Язык Language INtegrated Query (архитектура, типы, преимущества LINQ, операции LINQ запроса).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №10

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Златопольский, Д. М. Программирование : типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие : [12+] / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873>

2. Гладких, Т. В. Программирование на платформе 1С:Предприятие : учебное пособие : [16+] / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, И. С. Толстова ; науч. ред. Д. В. Арапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 93 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712749>

Дополнительная литература:

1. Бабушкина, И. А. Практикум по объектно-ориентированному программированию : [12+] / И. А. Бабушкина, С. М. Окулов. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 369 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712952>

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»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Официальный сайт «Компьютерра» - журнала о компьютерных технологиях	https://www.computerra.ru
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	http://www.ixbt.com
3.	Компания "Ф-Центр", сведения об информационных технологиях, компьютерном оборудовании, комплектующих и периферии	http://www.fcenter.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – 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; 9-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

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

Типовые задания к лабораторным практикумам.

Лабораторный практикум 1

Тема: Понятие класса и объекта. Данные-члены и функции-члены (методы)

Задание: Создайте класс, описывающий книгу (поля: название, автор, год издания). Реализуйте методы для отображения информации о книге и изменения её параметров. Создайте несколько объектов класса.

Цель: освоить основы определения класса, создания объектов и взаимодействия с методами и полями.

Ход работы:

1. Анализ задачи и выделение полей класса.
 - Определите, какие свойства (название, автор, год издания) должна содержать книга.
2. Определение структуры класса.
 - Опишите класс Book с необходимыми полями.
3. Реализация конструктора.
 - Реализуйте конструктор для инициализации объекта с заданными параметрами.
4. Создание и реализация методов.
 - Метод для отображения информации о книге.
 - Методы для изменения свойств книги.
5. Создание объектов класса.
 - Создайте несколько экземпляров класса с разными значениями полей.
 - Вызов методов для работы с объектами.
 - Продемонстрируйте работу методов: измените параметры книги, выведите информацию.
6. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Краткое описание выполненных шагов.
 - Приведите исходный код.
 - Покажите результаты выполнения программы (вывод на экран).

Лабораторный практикум 2

Тема: Копирование и присваивание для объектов класса

Задание: Реализуйте класс «Точка» с координатами. Определите конструктор копирования и перегрузку оператора присваивания.

Цель: научиться реализовывать глубокое копирование объектов.

Ход работы:

1. Создание класса и полей.
 - Опишите класс Point с координатами (например, x и y).
2. Реализация конструктора копирования.
 - Добавьте конструктор копирования, который создаёт новый объект на основе существующего.
3. Перегрузка оператора присваивания.

- Определите оператор `=`, чтобы корректно копировать значения полей.

4. Демонстрация работы копирования.

- Создайте объекты, скопируйте один в другой, проверьте независимость.

5. Отчёт по лабораторному практикуму.

- Описание процесса реализации.

- Примеры кода.

- Скриншоты или вывод работы программы.

Лабораторный практикум 3

Тема: Наследование

Задание: Реализуйте базовый класс «Фигура» и дочерние классы «Круг» и «Прямоугольник». Реализуйте методы вычисления площади и вывода информации.

Цель: закрепить понимание наследования и доступа к членам базового класса.

Ход работы:

1. Создание базового класса.

- Определите класс `Figure` с общими методами (например, виртуальный метод для площади).

2. Создание дочерних классов.

- Реализуйте классы `Circle` и `Rectangle`, наследующиеся от `Figure`.

3. Реализация методов.

- Переопределите метод вычисления площади в дочерних классах. Реализуйте методы вывода информации.

4. Демонстрация использования.

- Создайте объекты разных классов, вызовите методы.

5. Отчёт по лабораторному практикуму.

- Описание иерархии классов.

- Фрагменты кода.

- Пример вывода.

Лабораторный практикум 4

Тема: Классы-контейнеры

Задание: Используйте `vector` для хранения объектов класса «Продукт» и реализуйте сортировку по цене.

Цель: получить навыки работы со стандартными контейнерами.

Ход работы:

1. Создание класса.

- Определите класс `Product` с полями (название, цена и т.д.).

2. Объявление вектора.

- Объявите вектор для хранения объектов.
- 3. Наполнение данными.
- Добавьте несколько объектов в вектор.
- 4. Сортировка и вывод.
- Реализуйте сортировку по цене (через компаратор или лямбда-выражение). Выведите отсортированный список.
- 5. Отчёт по лабораторному практикуму.
- Структура кода.
- Описание сортировки.
- Скриншоты / вывод.

Лабораторный практикум 5

Тема: Обработка исключений

Задание: Реализуйте класс банковского счёта с методами пополнения и снятия. Добавьте обработку ошибок при недостатке средств.

Цель: освоить базовые механизмы обработки исключений.

Ход работы:

1. Создание класса и методов.
 - Определите класс BankAccount с методами Deposit и Withdraw.
2. Добавление проверок и исключений.
 - В методе снятия добавьте проверку баланса и выброс исключения при недостатке средств.
3. Использование блоков try-catch.
 - Оберните вызовы методов в try-catch и обработайте исключения.
4. Демонстрация сценариев ошибок.
 - Попробуйте снять больше средств, чем на счету, и обработайте ошибку.
5. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Код класса и методов.
 - Пример обработки исключения.
 - Скриншоты работы.

Лабораторный практикум 6

Тема: Платформа .NET Framework

Задание: Напишите программу на C#, использующую классы из FCL для работы с файлами и строками.

Цель: ознакомление с архитектурой и возможностями FCL.

Ход работы:

1. Анализ структуры FCL.
 - Изучите основные пространства имён и назначение классов.
2. Работа с файловой системой.

- Реализуйте чтение и запись файлов с помощью классов FCL (например, File, StreamReader, StreamWriter).
- 3. Использование методов обработки строк.
 - Используйте методы класса String и других для манипуляций строками.
- 4. Запуск и отладка.
 - Проверьте корректность работы программы, исправьте ошибки.
- 5. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Краткое описание использованных классов.
 - Код программы.
 - Пример работы.

Лабораторный практикум 7

Тема: Парадигмы программирования и ООП

Задание: Определите классы для моделирования библиотеки: книга, читатель, библиотека. Реализуйте инкапсуляцию, наследование и полиморфизм.

Цель: применить принципы ООП в разработке модели системы.

Ход работы:

1. Проектирование классов.
 - Определите классы Book, Reader, Library. Выделите общие и уникальные черты.
2. Реализация ООП-концепций.
 - Примените инкапсуляцию (скрытие полей), наследование (например, специализированные типы книг/читателей), полиморфизм (виртуальные методы).
3. Демонстрация взаимодействия.
 - Смоделируйте процесс: добавление книг, выдача, возврат, взаимодействие объектов.
4. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Описание структуры системы.
 - Примеры кода.
 - Сценарии использования.

Лабораторный практикум 8

Тема: Классы, свойства, методы

Задание: Создайте класс «Сотрудник» с приватными полями и свойствами. Реализуйте методы изменения и отображения данных.

Цель: освоить свойства, перегрузку, инициализаторы.

Ход работы:

1. Определение полей и свойств.
 - Определите приватные поля (например, имя, должность, зарплата) и соответствующие свойства.
2. Реализация методов.

- Добавьте методы для изменения и отображения информации о сотруднике.
- 3. Применение `this`, `base`, перегрузка.
 - Используйте ключевые слова `this`, `base`, реализуйте перегрузку конструкторов.
- 4. Использование экземпляров.
 - Создайте несколько сотрудников, продемонстрируйте работу свойств и методов.
- 5. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Описание класса и свойств.
 - Примеры кода и вывода.

Лабораторный практикум 9

Тема: Делегаты, события, интерфейсы

Задание: Реализуйте класс с событиями при изменении значения. Добавьте интерфейс и делегат для обратной связи.

Цель: изучить механизм событий, делегатов и интерфейсов.

Ход работы:

1. Создание интерфейса и класса.
 - Определите интерфейс и класс с необходимыми полями.
2. Объявление делегата и события.
 - Опишите делегат и событие, связанное с изменением значения.
3. Подписка и вызов события.
 - Реализуйте подписку на событие и обработчик.
4. Тестирование взаимодействий.
 - Измените значение, проверьте срабатывание события.
5. Отчёт по лабораторному практикуму.
 - Структура делегатов и событий.
 - Примеры кода и вывода.

Лабораторный практикум 10

Тема: Универсальные классы, коллекции, регулярные выражения, LINQ

Задание: Создайте универсальный класс контейнера, используйте обобщённые коллекции и LINQ-запросы для обработки данных. Добавьте проверку с использованием регулярных выражений.

Цель: научиться использовать обобщения, LINQ и регулярные выражения.

Ход работы:

1. Определение универсального класса.
 - Опишите generic-класс (например, `Container<T>`).
2. Работа с `List<T>`, `Dictionary<T,U>`.
 - Используйте стандартные коллекции для хранения данных.
3. Применение LINQ-запросов.

- Реализуйте выборку, фильтрацию или сортировку данных с помощью LINQ.

4. Валидация строк с Regex.

- Проверьте строки с помощью регулярных выражений.

5. Отчёт по лабораторному практикуму.

- Описание универсального класса и коллекций.
- Примеры LINQ-запросов и регулярных выражений.
- Результаты работы программы.

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 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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

2 курс 3 семестр

Задания 1-го типа

1. Определение класса в объектно-ориентированном программировании

2. Отличие объекта от класса
3. Понятие данных-членов класса и пример их использования
4. Назначение функций-членов (методов) класса
5. Основные принципы объектно-ориентированного программирования и их краткая характеристика
6. Назначение конструкторов в классах
7. Роль и определение деструкторов в языке C++
8. Отличие копирующего конструктора от оператора присваивания
9. Различие между поверхностным (shallow) и глубоким (deep) копированием
10. Понятие наследования и пример его использования
11. Реализация наследования в языке C++
12. Сущность полиморфизма и его преимущества
13. Определение виртуальной функции
14. Объявление и реализация виртуальной функции в языке C++
15. Понятие абстрактного класса и его определение
16. Отличие чисто виртуальной функции от обычной виртуальной функции
17. Особенности множественного наследования, его плюсы и минусы
18. Назначение и особенности использования контейнерных классов
19. Отличие стандартных контейнеров STL от пользовательских контейнеров
20. Обработка исключений в C++
21. Отличие try, catch и throw в механизме обработки исключений
22. Основные этапы жизненного цикла объекта
23. Особенности инкапсуляции в ООП
24. Различие между приватными, защищёнными и открытыми (public, protected, private) членами класса
25. Взаимосвязь между наследованием, инкапсуляцией и полиморфизмом.

Задания 2-го типа

1. Определить, в каких случаях необходимо использовать конструктор с параметрами
2. Выбрать способ копирования объекта, если класс содержит указатели на динамическую память
3. Проанализировать ситуацию, когда требуется определить собственный оператор присваивания
4. Обосновать выбор вида наследования (public/private/protected) для моделирования иерархии
5. Выявить необходимость использования виртуальных функций в проекте
6. Оценить возникновение проблемы «ромбовидного

наследования» и способы её решения

7. Подобрать контейнер STL для хранения уникальных элементов
8. Проанализировать целесообразность использования контейнера vector вместо массива
9. Определить, когда следует выбрасывать исключения в пользовательском классе
10. Выбрать способ обработки ошибок в конструкторе
11. Обосновать необходимость деструктора при работе с динамической памятью
12. Проанализировать влияние изменения спецификаторов доступа на поведение класса
13. Оценить ситуацию, когда наследование приводит к нарушению принципа инкапсуляции
14. Выбрать, как реализовать интерфейс для нескольких неродственных классов
15. Определить, когда оправдано использование множественного наследования
16. Проанализировать, как исключить утечку памяти при ошибках в конструкторе
17. Выявить недостатки при передаче объектов класса по значению
18. Оценить необходимость использования шаблонных контейнеров
19. Подобрать оптимальный способ хранения и обработки большого количества объектов
20. Проанализировать, как организовать обработку исключительных ситуаций при чтении из файла
21. Оценить необходимость виртуального деструктора в иерархии классов
22. Обосновать выбор между статическими и нестатическими членами класса
23. Проанализировать, когда лучше использовать композицию вместо наследования
24. Оценить последствия отсутствия user-defined деструктора в классе
25. Подобрать способ расширения функциональности класса без изменения его исходного кода.

Задания 3-го типа

Написать программу на языке C++, используя среду программирования VS.Net.

1. Класс Дробное число со знаком. Число должно быть представлено двумя полями: целая часть – длинное целое со знаком, дробная часть – беззнаковое короткое целое. Реализовать арифметические операции сложения и операции сравнения.
2. Класс Деньги для работы с денежными суммами. Число должно

быть представлено двумя полями: типа long для рублей и типа unsigned char – для копеек. Дробная часть (копейки) при выводе на экран должна быть отделена от целой части запятой.

3. Класс Равнобо́чная трапе́ция, члены класса: координаты 4-х точек. Предусмотреть в классе конструктор и метод: проверка, является ли фигура равнобо́чной трапе́цией.

4. Описать базовый класс Строка. Обязательные поля класса: указатель pChar хранит адрес динамически выделенной памяти для размещения символов строки; значение типа word хранит длину строки в байтах.

5. Реализовать обязательные методы следующего назначения: - конструктор без параметров; метод получения длины строки; -метод очистки строки (делает строку пустой); -деструктор.

6. Написать тестовую программу, которая демонстрирует работу методов базового и производного классов.

7. Описать шаблонный класс List для работы с однонаправленными списками в динамической памяти.

8. Для объектов класса List определить операции проверки списка на пустоту, добавления элемента в конец списка, подсчет числа вхождений элемента в список, удаление элемента из списка.

9. Создать класс CPoint – точка. На его основе создать классы CcolorPoint и Cline. На основе класса Cline создать класс CcolorLine. Все классы должны иметь методы для установки и получения значений всех координат

10.Продемонстрировать работу с шаблонным классом для списка с целыми элементами и с элементами-строками.

11.Реализовать класс «Точка» с данными-членами x, y и методами для задания координат и их вывода

12.Создать класс «Прямоугольник» с конструктором, деструктором и методами вычисления площади и периметра

13.Реализовать копирующий конструктор для класса, который содержит указатель на динамический массив

14.Описать класс «Сотрудник», реализовать оператор присваивания

15.Построить иерархию классов для моделирования транспортных средств с использованием наследования.

2 курс 4 семестр

Задания 1-го типа

1. Основные компоненты архитектуры .NET Framework
2. Назначение и особенности CLR (Common Language Runtime)
3. Понятие сборки (assembly) и ее структура в .NET
4. Особенности работы со сборками в .NET Framework
5. Роль пространства имен (namespace) в программировании на .NET

6. Отличие библиотек классов .NET Framework от сторонних библиотек
7. Основные парадигмы программирования и их краткая характеристика
8. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм
9. Отличие класса от объекта
10. Особенности конструкторов и деструкторов в C#
11. Модификаторы доступа и их назначение
12. Абстрактные классы и интерфейсы: различия и назначение
13. Делегаты в C#: назначение и способы использования
14. Механизм событий в языке C# и его применение
15. Универсальные (generic) классы: преимущества и особенности
16. Коллекции в .NET: основные типы и их применение
17. LINQ: назначение и основные принципы работы
18. Отличие методов расширения (extension methods) от обычных методов
19. Преимущества использования интерфейсов в проектировании ПО
20. Особенности обработки ошибок и исключений в .NET
21. Понятие инкапсуляции и его реализация в C#
22. Отличие статических членов класса от нестатических
23. Принцип открытости/закрытости (Open/Closed Principle) в ООП
24. Использование наследования для расширения функциональности классов
25. Отличие делегата от события в C#

Задания 2-го типа

1. Определить, какой тип коллекции оптимально использовать для хранения и поиска уникальных элементов
2. Проанализировать, в каком случае лучше использовать интерфейс вместо абстрактного класса
3. Описать, как реализовать обработку событий между двумя классами
4. Выбрать подходящую парадигму программирования для автоматизации бизнес-процессов
5. Обосновать необходимость использования инкапсуляции при проектировании библиотеки классов
6. Определить, когда целесообразно применять универсальные классы
7. Предложить способ реализации многоуровневой иерархии классов для системы управления персоналом
8. Описать, как с помощью LINQ упростить обработку данных

в коллекциях

9. Проанализировать ситуацию, когда лучше использовать делегаты вместо интерфейсов
10. Обосновать выбор между массивом и коллекцией `List<T>` для обработки данных входного файла
11. Описать подход к обработке исключений при работе с внешними ресурсами
12. Определить, как обеспечить расширяемость системы с помощью принципов ООП
13. Описать процесс создания пользовательской коллекции, реализующей интерфейс `IEnumerable`
14. Определить, как реализовать подписку на событие в нескольких объектах
15. Выбрать способ хранения и обработки информации о студентах с учетом возможности поиска и сортировки
16. Описать преимущества использования событий для управления взаимодействием между модулями приложения
17. Проанализировать пример кода на наличие нарушений принципов SOLID
18. Обосновать выбор LINQ вместо классических циклов для фильтрации данных
19. Предложить схему реализации делегата для передачи данных между формами
20. Описать, как реализовать интерфейс для обеспечения совместимости различных модулей приложения
21. Определить, как с помощью универсальных классов реализовать универсальное хранилище данных
22. Проанализировать, когда целесообразно использовать композицию вместо наследования
23. Обосновать выбор коллекции `Dictionary` для хранения пар "ключ-значение"
24. Описать, как реализовать обработку событий пользовательского интерфейса
25. Оценить преимущества и недостатки использования абстрактных классов в архитектуре приложения.

Задания 3-го типа

1. Реализовать класс «Студент» с инкапсуляцией свойств и методов
2. Создать консольное приложение для хранения и сортировки списка сотрудников с использованием `List<T>`
3. Описать и реализовать интерфейс для управления банковским счетом
4. Написать класс-наследник с переопределением виртуального метода базового класса

5. Реализовать обработку событий при изменении значения свойства в классе
6. Разработать универсальный класс-коллекцию с поддержкой добавления и удаления элементов
7. Использовать LINQ для фильтрации и группировки списка товаров по категориям
8. Создать делегат для выполнения арифметических операций и реализовать его использование в приложении
9. Разработать пользовательскую коллекцию, реализующую интерфейс IEnumerable и IEnumerator
10. Реализовать обработку исключительных ситуаций при чтении данных из файла
11. Создать абстрактный класс «Фигура» и реализовать производные классы для различных фигур
12. Описать и реализовать событие, возникающее при достижении определенного значения счетчика
13. Составить программу с использованием нескольких интерфейсов для управления различными устройствами
14. Реализовать класс с использованием композиции для расширения функциональности
15. Написать приложение, позволяющее пользователю через меню добавлять, удалять и искать элементы в коллекции с использованием LINQ

**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 информационной безопасности»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы информационной безопасности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Основы информационной безопасности» закладывает основы для разработки комплекса мер по обеспечению защиты информационных активов организации путем их идентификации, описания, выявления уязвимостей, угроз, а также рисков, которые могут произойти в случае реализации угроз применительно к имеющимся уязвимостям информационных активов. При этом комплекс мер основывается на соответствующей нормативно-правовой базе, включающий как федеральные законы и документы регулирующих государственных органов, так и стандарты, лучшие практики, отраслевые и локальные документы, а также организационном, аппаратном и программном обеспечении.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсах в 5 и 6 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, ознакомление с основными направлениями деятельности по обеспечению информационной безопасности и защите информации, рассмотрение аспектов нормативно-правовой базы, регламентирующей данную деятельность, задач руководителей, специалистов по сохранности информационных ресурсов, средств и механизмов, в том числе аппаратно-программных, используемых для этих целей и, конечно, методов их применения.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания, умения и практический опыт осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- сформировать знания, умения и практический опыт инсталляции

программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем в области защиты информации;

- научиться применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

- формирование уровня знаний, умений, практического опыта, опыта деятельности в рамках программы подготовки кадров к Цифровой Экономике, построенных на основе Программы «Цифровая экономика России».

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 практически опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий, используемых при решении профессиональных задач	Основные понятия и принципы информационной безопасности. Классификацию угроз информационной безопасности. Основные методы и средства защиты информации	Анализировать угрозы и риски для информационных систем. Применять базовые методы и средства защиты информации. Работать с нормативными актами по ИБ	Оценки защищенности информационных систем. Использование средств обеспечения ИБ (антивирусы, сетевые экраны и др.)	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Основные типы информационных систем и угроз. Системы управления доступом	Настраивать базовые средства ИБ для типовых задач. Разрабатывать и реализовывать политику безопасности	Реализации элементарных мер по защите информации. Проведения анализа инцидентов ИБ	
		ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Практические аспекты обеспечения ИБ. Программные и аппаратные средства защиты	Использовать средства защиты информации в реальных задачах. Осуществлять мониторинг и аудит ИБ	Установки и настройки средств защиты. Участия в расследовании инцидентов безопасности	

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											
1 семестр											
Тема 1. Основные понятия и структура информационной безопасности. Значение дисциплины для специалистов по прикладной математике и информатике.	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 2. Информация в современном обществе. Роль защиты информации.						1				18	Отчет по лабораторному практикуму/15 Тест/10
Тема 3. Социальные и правовые аспекты информационной безопасности личности, общества и государства.	1									16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 4. Компьютерные системы как объекты защиты. Основные угрозы информационной безопасности.	1					1				18	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 5. Развитие подходов к информационной безопасности в компьютерных системах. Средства и методы защиты.	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 6. Организационно-правовые основы обеспечения информационной безопасности.										16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Всего:	4					4				100	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических	108										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из них в форме практической подготовки
чассах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Очно-заочная форма											
2 семестр											
Тема 7Повышение надёжности компьютерных систем. Защита от случайных угроз..	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 8. Техническая защита информации. Противодействие утечкам по техническим каналам и электромагнитным излучениям.						1				18	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 9. Защита от несанкционированного доступа. Модели управления доступом, идентификация и аутентификация.	1									16	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 10. Криптографические методы защиты информации. Основы шифрования.	1					1				18	Отчет по лабораторному практикуму/15
Тема 11. Компьютерные вирусы и антивирусная защита. Профилактика заражения.						1				16	Отчет по лабораторному практикуму/15 Тест/10
Тема 12. Комплексная система защиты информации в компьютерных системах: принципы построения и	1									16	Отчет по лабораторному практикуму/15

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			
функционирования.												
Всего:	4					4				100	100	
Контроль, час	36										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											
Итого												
Всего:	8					8				200	100*2	
Контроль, час	36										Зачет*Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	252											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и структура информационной безопасности. Значение дисциплины для специалистов по прикладной математике и информатике.

В рамках данной темы рассматриваются фундаментальные определения и категории информационной безопасности: сущность информации, ее свойства, угрозы и уязвимости, объекты и субъекты защиты. Анализируется структура информационной безопасности, включающая организационные, технические и программные компоненты, а также связь дисциплины с другими областями знаний. Особое внимание уделяется значимости владения основами ИБ для специалистов в области прикладной математики и информатики, приводятся примеры задач, связанных с анализом рисков и проектированием безопасных информационных систем, а также подчеркивается роль математики и алгоритмов в разработке средств защиты информации.

Тема 2. Информация в современном обществе. Роль защиты информации.

Изучается значение информации как ключевого ресурса в условиях информационного общества, процессы цифровизации и информатизации. Анализируется влияние информационных технологий на повседневную жизнь, экономику и государственное управление. Особое внимание уделяется необходимости защиты информации от неправомерного доступа, разрушения и искажения в контексте глобальных сетей и открытых коммуникационных сред. На примерах современных инцидентов раскрывается влияние компрометации информации на различные сферы деятельности, рассматриваются методы оценки значимости информации и формирование политики защиты данных в организациях.

Тема 3. Социальные и правовые аспекты информационной безопасности личности, общества и государства.

В данной теме анализируются вопросы, связанные с правовым регулированием и социальными последствиями обеспечения информационной безопасности. Рассматриваются международные и национальные нормативные акты, регулирующие защиту персональных данных, тайны переписки, свободу информации, а также ответственность за правонарушения в области ИБ. Особое внимание уделяется проблемам киберугроз, защите частной жизни граждан, защите критически важных объектов инфраструктуры, а также формированию правосознания и этических норм поведения в цифровом пространстве. Приводятся кейсы и судебные решения, анализируются реальные ситуации, связанные с нарушением ИБ на различных уровнях.

Тема 4 Компьютерные системы как объекты защиты. Основные угрозы информационной безопасности.

Тема посвящена классификации компьютерных систем по их функционалу и уязвимостям, характерным для данных объектов. Изучаются типовые угрозы информационной безопасности, такие как несанкционированный доступ, вредоносное ПО, внутренние и внешние атаки, а также особенности угроз, возникающих при эксплуатации сетевых и распределённых систем. На практических примерах рассматриваются сценарии реализации угроз, их потенциальные последствия и методы анализа уязвимостей. Особое внимание уделяется построению моделей угроз для конкретных объектов и систем.

Тема 5 Развитие подходов к информационной безопасности в компьютерных системах. Средства и методы защиты.

В ходе изучения данной темы анализируется историческое развитие методов и средств обеспечения ИБ, эволюция подходов к построению защищённых систем. Рассматриваются современные направления в области защиты информации: превентивные и реактивные меры, принципы построения многоуровневых систем защиты, а также программные и аппаратные средства обеспечения безопасности. Изучаются примеры практического внедрения средств контроля доступа, мониторинга и анализа трафика, выявления вторжений, использования криптографических и стеганографических методов защиты.

Тема 6 Организационно-правовые основы обеспечения информационной безопасности.

Тема охватывает вопросы управления информационной безопасностью на уровне организации, построения системы управления ИБ (СУИБ), разработки и внедрения организационных политик, стандартов и процедур. Рассматриваются международные (например, ISO/IEC 27001) и отечественные стандарты, их роль в формировании культуры безопасности. Анализируются методы аудита, управления инцидентами, а также роль персонала и обучения сотрудников в обеспечении ИБ. Приводятся реальные примеры разработки регламентов и организационных мер защиты.

Тема 7 Повышение надёжности компьютерных систем. Защита от случайных угроз.

В рамках этой темы исследуются методы повышения надёжности и устойчивости компьютерных систем к случайным отказам и сбоям, включая резервирование, использование отказоустойчивых архитектур, резервное копирование и восстановление данных. Анализируются вероятностные модели отказов, рассматриваются подходы к проектированию отказоустойчивых решений на уровне программного и аппаратного обеспечения. Особое внимание уделяется вопросам обеспечения целостности данных при воздействии неумышленных факторов и практическим сценариям обеспечения доступности сервисов.

Тема 8 Техническая защита информации. Противодействие

утечкам по техническим каналам и электромагнитным излучениям.

Тема посвящена анализу технических каналов утечки информации: акустических, вибрационных, оптических, электромагнитных, анализу методов несанкционированного съёма информации. Изучаются принципы и средства экранирования, фильтрации, контроля электромагнитных излучений, рассматриваются практические примеры применения технических средств защиты (замков, сейфов, средств подавления излучений). Анализируются стандарты и нормативы по обеспечению технической защиты информации, а также методы испытаний на устойчивость к техническим разведкам.

Тема 9 Защита от несанкционированного доступа. Модели управления доступом, идентификация и аутентификация.

В рамках темы рассматриваются принципы построения моделей управления доступом к информационным ресурсам: мандатная, дискреционная, ролевое управление доступом, их применение на практике. Изучаются методы идентификации и аутентификации пользователей, в том числе паролей, биометрических данных, многофакторной аутентификации. Приводятся алгоритмы и протоколы, используемые для проверки подлинности субъектов доступа, а также анализируются реальные угрозы и уязвимости, связанные с механизмами доступа, рассматриваются примеры атак на системы аутентификации.

Тема 10 Криптографические методы защиты информации. Основы шифрования.

Тема раскрывает основы криптографии как ключевого направления обеспечения информационной безопасности. Изучаются симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, методы хэширования, электронная подпись, основы управления криптографическими ключами. Рассматриваются примеры современных криптографических протоколов (AES, RSA, SHA и др.), их роль в защите данных при передаче и хранении. На практических задачах анализируется стойкость криптографических методов к различным видам атак, моделируются сценарии их применения в прикладных информационных системах.

Тема 11 Компьютерные вирусы и антивирусная защита. Профилактика заражения.

Данная тема посвящена анализу вредоносных программ (компьютерных вирусов, червей, троянов), их классификации, способам распространения и воздействия на компьютерные системы. Изучаются методы обнаружения и удаления вредоносных объектов, принципы работы современных антивирусных программ и систем обнаружения вторжений. Особое внимание уделяется профилактическим мерам: обучению пользователей, управлению обновлениями, политике работы с внешними носителями. Рассматриваются реальные инциденты и примеры вредоносных кампаний, анализируются современные тенденции в

развитии вирусных угроз.

Тема 12 Комплексная система защиты информации в компьютерных системах: принципы построения и функционирования.

В завершении курса рассматриваются принципы построения комплексной системы защиты информации, включающей сочетание организационных, технических и программных мер. Изучается концепция многоуровневой и глубоко эшелонированной защиты, методы интеграции различных средств ИБ, вопросы совместимости и взаимодействия компонентов системы защиты. На практических примерах анализируется процесс построения защищённой архитектуры для типовых компьютерных систем, проводится моделирование возможных инцидентов и реакций системы на них, акцентируется внимание на проблемах оценки эффективности и постоянного совершенствования средств и методов защиты.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии.

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 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.

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. Основные понятия и структура информационной безопасности. Значение дисциплины для специалистов по прикладной математике и информатике.	Что такое информационная безопасность. Какова структура информационной безопасности. Какие задачи решает информационная безопасность. В чем состоит значение дисциплины для специалистов по прикладной математике и информатике	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
Тема 2 Информация в современном обществе. Роль защиты	Как определяется информация в современном обществе. Как	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами	Защита отчета по лабораторному практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>информации.</i>	изменяются требования к защите информации в цифровую эпоху. Каковы последствия утечки информации. Почему важно защищать информацию на личном и государственном уровне	информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	
<i>Тема 3 Социальные и правовые аспекты информационной безопасности личности, общества и государства.</i>	Какие существуют международные и национальные правовые акты по ИБ. Каковы обязанности граждан в области информационной безопасности. Какие социальные риски связаны с нарушением ИБ. Как обеспечивается ответственность за нарушение ИБ.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 4 Компьютерные системы как объекты защиты. Основные угрозы информационной безопасности.</i>	Какие элементы компьютерных систем наиболее уязвимы. Какие бывают угрозы безопасности для компьютерных систем. Чем отличаются внутренние угрозы от внешних. Как выявляются угрозы информационной безопасности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 5 Развитие подходов к информационной безопасности в компьютерных системах. Средства и методы защиты.</i>	Как развивались методы защиты информации. Какие современные средства защиты информации применяются. В чем особенности программных и аппаратных средств защиты. Как организовать	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	комплексную защиту информации.		
<i>Тема 6 Организационно-правовые основы обеспечения информационной безопасности.</i>	Какова роль стандартов в обеспечении ИБ. Какие существуют нормативные документы по ИБ. Как создаются политики информационной безопасности. Каковы обязанности сотрудников в области ИБ	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 7 Повышение надёжности компьютерных систем. Защита от случайных угроз.</i>	Какие бывают методы резервирования. Как тестируется надёжность компьютерных систем. Какие случайные угрозы наиболее вероятны. Как минимизировать последствия случайных угроз?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 8 Техническая защита информации. Противодействие утечкам по техническим каналам и электромагнитным излучениям.</i>	Какие существуют способы утечки информации по техническим каналам. Как обнаружить и предотвратить утечку по техническим каналам. Какие методы экранирования применяются для защиты. Какую роль играют стандарты при технической защите информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 9 Защита от несанкционированного доступа. Модели управления доступом, идентификация и аутентификация.</i>	Какие существуют основные модели управления доступом. Как реализуется идентификация и аутентификация. Каковы основные	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к	Защита отчета по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	принципы разграничения доступа. Какие уязвимости возможны при управлении доступом.	лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 10 Криптографические методы защиты информации. Основы шифрования.</i>	Чем симметричное шифрование отличается от асимметричного. Как устроены современные криптографические алгоритмы. Какие существуют способы защиты криптографических ключей. Каковы основные области применения криптографии?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму
<i>Тема 11 Компьютерные вирусы и антивирусная защита. Профилактика заражения.</i>	Какие типы вредоносных программ существуют. Как работают антивирусные программы. Какие бывают методы обнаружения вирусов. Как выстроить профилактику заражения в организации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Защита отчета по лабораторному практикуму Тест
<i>Тема 12 Комплексная система защиты информации в компьютерных системах: принципы построения и функционирования.</i>	Каковы этапы построения комплексной системы защиты информации. Какие методы используются для мониторинга защищённости.3. Как оценивается эффективность системы защиты. Каковы перспективы развития комплексных систем защиты информации?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Защита отчета по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Капгер, И. В. Управление информационной безопасностью : учебное пособие / И. В. Капгер, А. С. Шабуров. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 91 с. — ISBN 978-5-398-02866-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328889>

2. Зырянова, Т. Ю. Управление информационной безопасностью : учебное пособие / Т. Ю. Зырянова. — Екатеринбург : , 2023. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369482>

Дополнительная литература:

1. Давыдов, А. И. Управление информационной безопасностью : учебное пособие / А. И. Давыдов, Д. А. Елизаров. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 91 с. — ISBN 978-5-949-41321-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419255>

2. Аверченков, В. И. Аудит информационной безопасности : учебное пособие : [16+] / В. И. Аверченков. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 269 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93245>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Ассоциация по вопросам защиты информации	http://bis-expert.ru/
2.	Официальный сайт компании Infowatch	http://www.infowatch.ru/
3.	Официальный сайт Лаборатории Касперского	http://www.kaspersky.ru/
4.	Официальный сайт журнала «Директор по безопасности»	http://www.s-director.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Лаборатория информационных технологий

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	15–13 баллов – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, верно определены спецификации, использована требуемая информация, расчеты выполнены корректно, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны все необходимые выводы, они хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы. 12–9 баллов – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, верно определены спецификации, использована требуемая информация, расчеты выполнены корректно, правильно выбраны совместимые комплектующие, основные выводы сделаны, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы. 8–6 баллов – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, определены спецификации, имеются ошибки в расчетах; комплектующие выбраны верно, необходимые выводы сделаны частично, аргументация слабая, даны ответы не на все вопросы. 5–3 балла – работа и отчет выполнены несамостоятельно или не завершены в срок, описание спецификаций содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют или сделаны формально. 2–0 баллов – работа отсутствует, либо не соответствует минимальным требованиям.
2.	Тест	10–9 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 8 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 7 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 6 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 5–4 балла — верные ответы на 50% и более заданий 3–0 баллов — менее 50% верных ответов

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

Типовые задания к лабораторным практикумам

***Лабораторный практикум № 1. Основные понятия и структура
информационной безопасности. Значение дисциплины для
специалистов по прикладной математике и информатике.***

Цель работы:

Познакомиться с базовыми понятиями информационной безопасности, изучить структуру предметной области и осознать значение дисциплины для будущей профессии.

Задание:

1. Ознакомьтесь с определениями: "информация", "информационная безопасность", "угроза", "уязвимость", "защита информации".
2. Постройте краткую схему (например, в виде блок-схемы или таблицы) структуры информационной безопасности.
3. Напишите небольшой эссе (0,5–1 страница) на тему "Почему специалисту по прикладной математике и информатике важно знать основы информационной безопасности?".

Отчет:

Схема (или таблица) структуры информационной безопасности.

Эссе на заданную тему.

Лабораторный практикум № 2. Информация в современном обществе. Роль защиты информации.

Цель работы:

Понять роль информации и необходимость её защиты в условиях цифрового общества.

Задание:

1. Приведите три примера, когда информация играет решающую роль в жизни человека, общества или государства.
2. Для каждого примера опишите возможные последствия несанкционированного доступа, потери или искажения информации.
3. Сделайте вывод о важности защиты информации в современных условиях.

Отчет:

Таблица/список примеров с описаниями и последствиями.

Краткий вывод (3–5 предложений).

Лабораторный практикум № 3. Социальные и правовые аспекты информационной безопасности личности, общества и государства.

Цель работы:

Познакомиться с правовыми и этическими аспектами информационной безопасности.

Задание:

1. Найдите и кратко опишите 2–3 закона РФ или международных нормативных акта, связанных с защитой информации (например, ФЗ-152 "О персональных данных").
2. Приведите пример нарушения закона в сфере информационной безопасности и опишите возможную ответственность.
3. Ответьте письменно на вопрос: "Почему важно соблюдать правовые нормы при работе с информацией?".

Отчет:

Краткое описание законов (название, суть в 2–3 предложениях).

Пример нарушения и последствия.

Ответ на вопрос.

Лабораторный практикум № 4. Компьютерные системы как объекты защиты. Основные угрозы информационной безопасности.

Цель работы:

Осознать, почему компьютерные системы нуждаются в защите, и научиться классифицировать угрозы.

Задание:

1. Определите, что является объектом защиты в компьютерной системе (например, данные, оборудование, ПО и т.д.).

2. Найдите и опишите не менее 5 распространённых угроз безопасности для компьютерных систем (например, вирусы, фишинг, DDoS-атаки и т.д.).

3. Классифицируйте найденные угрозы по источнику (внутренние/внешние) и по природе (случайные/преднамеренные).

Отчет:

Список объектов защиты.

Таблица/список угроз с кратким описанием и классификацией.

Лабораторный практикум № 5. Развитие подходов к информационной безопасности в компьютерных системах. Средства и методы защиты.

Цель работы:

Изучить методы защиты информации и эволюцию подходов к информационной безопасности.

Задание:

1. Ознакомьтесь с тремя поколениями средств защиты (например, пароли, антивирусы, межсетевые экраны).

2. Для каждого поколения опишите, какие угрозы они решали, и какие появились новые вызовы с развитием технологий.

3. Приведите пример современного средства защиты и кратко опишите его принцип работы.

Отчет:

Таблица или краткое описание развития средств защиты.

Пример современного средства защиты с описанием.

Лабораторный практикум № 6. Организационно-правовые основы обеспечения информационной безопасности.

Цель работы:

Познакомиться с организационными мерами и нормативными документами в области информационной безопасности.

Задание:

1. Найдите и опишите, какие организационные меры могут применяться для обеспечения информационной безопасности (например,

разграничение прав доступа, обучение сотрудников, ведение журналов событий и т.д.).

2. Изучите пример положения о политике информационной безопасности в организации (можно найти в интернете или воспользоваться шаблоном).

3. Предложите 2–3 меры, которые, по вашему мнению, наиболее эффективны.

Отчет:

Краткий список организационных мер.

Описание (или выдержка) примера политики ИБ.

Ваши предложения по мерам.

Лабораторный практикум № 7. Повышение надёжности компьютерных систем. Защита от случайных угроз.

Цель работы:

Понять, что такое случайные угрозы и как обеспечивается надёжность систем.

Задание:

1. Приведите примеры случайных угроз (например, сбой электропитания, ошибки ПО, физические повреждения оборудования).

2. Изучите методы защиты от них: резервное копирование, отказоустойчивые системы, ИБП и др.

3. Составьте инструкцию (или схему) для пользователя по действиям при обнаружении сбоя/отказа системы.

Отчет:

Список случайных угроз.

Описание методов защиты.

Инструкция для пользователя.

Лабораторный практикум № 8. Техническая защита информации. Противодействие утечкам по техническим каналам и электромагнитным излучениям.

Цель работы:

Понять, каким образом информация может утекать по техническим каналам, и какие меры применяются для защиты.

Задание:

1. Ознакомьтесь с примерами технических каналов утечки (перехват радиосигналов, электромагнитные наводки, скрытые микрофоны и др.).

2. Опишите 2–3 технических метода защиты (экранирование, шифрование каналов, контроль мобильных устройств и т.д.).

3. Нарисуйте простую схему (или найдите готовую) типичной системы технической защиты.

Отчет:

Описание каналов утечки и методов защиты.

Схема системы (можно от руки и сфотографировать).

Лабораторный практикум № 9. Защита от несанкционированного доступа. Модели управления доступом, идентификация и аутентификация.

Цель работы:

Познакомиться с моделями управления доступом и основами идентификации/аутентификации.

Задание:

1. Изучите основные модели управления доступом: DAC, MAC, RBAC (кратко опишите каждую).
2. Разберитесь в понятиях "идентификация" и "аутентификация", приведите 2 примера для каждой процедуры.
3. Нарисуйте или опишите простую схему процесса входа пользователя в систему с указанием этапов идентификации и аутентификации.

Отчет:

Краткое описание моделей управления доступом.

Примеры идентификации и аутентификации.

Схема или описание процесса

Лабораторный практикум № 10. Криптографические методы защиты информации. Основы шифрования.

Цель работы:

Изучить основы криптографии и попробовать простой метод шифрования на практике.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными понятиями криптографии: симметричное и асимметричное шифрование, ключ, открытый и закрытый ключ.
2. Используйте простой алгоритм (например, шифр Цезаря) для зашифровки и расшифровки короткого сообщения (придумайте сами).
3. Опишите процесс: как вы зашифровали, как расшифровали, какие есть преимущества и недостатки у данного метода.

Отчет:

Описание понятий.

Пример зашифрованного и расшифрованного сообщения.

Ваши выводы.

Лабораторный практикум № 11. Компьютерные вирусы и антивирусная защита. Профилактика заражения.

Цель работы:

Понять, как распространяются компьютерные вирусы и как работает антивирусная защита.

Задание:

1. Найдите и опишите 2–3 вида вредоносных программ (например, троян, червь, шпионское ПО).

2. Изучите, как работает современное антивирусное ПО (принцип обнаружения, обновление баз и т.д.).

3. Составьте памятку для пользователя "Как снизить риск заражения компьютера?".

Отчет:

Описание вредоносных программ.

Краткое описание принципа работы антивируса.

Памятка для пользователя.

Лабораторный практикум № 12. Комплексная система защиты информации в компьютерных системах: принципы построения и функционирования.

Цель работы:

Понять, из каких компонентов состоит система защиты информации и как они взаимодействуют.

Задание:

1. Перечислите основные компоненты комплексной системы защиты (например, технические, программные, организационные средства).

2. Опишите, как эти компоненты взаимодействуют друг с другом (приведите схему или последовательность взаимодействий).

3. Приведите пример комплексной системы (например, вуза, банка, компании).

Отчет:

Список компонентов.

Схема/описание взаимодействия.

Пример комплексной системы.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Информация в современном обществе. Роль защиты информации

1. Что из перечисленного относится к понятию "информация"?
 - А) Данные, полученные с датчиков
 - Б) Физический объект
 - В) Только звуковые сигналы
 - Г) Только изображения
2. Какая характеристика информации наиболее важна для общества?
 - А) Вкус
 - Б) Актуальность
 - В) Вес
 - Г) Температура
3. Почему возрастает роль защиты информации в современном обществе?
 - А) Увеличивается количество бумажных документов
 - Б) Информация становится менее ценной
 - В) Растет объем и значимость информации
 - Г) Используются только устные сообщения
4. Какой из примеров иллюстрирует необходимость защиты персональных данных?
 - А) Хранение книг в библиотеке
 - Б) Покупка продуктов в магазине
 - В) Онлайн-регистрация на сайте
 - Г) Прогулка в парке
5. Какое определение лучше всего описывает понятие "конфиденциальность"?
 - А) Информация доступна всем
 - Б) Информация защищена от несанкционированного доступа
 - В) Информация может быть изменена кем угодно
 - Г) Информация устарела
6. Какая отрасль наиболее зависит от надежности информации?
 - А) Кулинария
 - Б) Банковская система
 - В) Флористика
 - Г) Скульптура
7. Какая угроза связана с подделкой информации?
 - А) Отказ в обслуживании
 - Б) Модификация информации
 - В) Перехват информации
 - Г) Физическое уничтожение оборудования
8. Какое последствие может иметь потеря актуальности информации?
 - А) Рост доверия
 - Б) Снижение эффективности принятия решений
 - В) Повышение безопасности

- Г) Улучшение защиты данных
9. Какой пример иллюстрирует доступность информации?
- А) Закрытый доступ к отчету
- Б) Информация доступна сотрудникам в любое время
- В) Удаление данных
- Г) Шифрование данных
10. Какой способ передачи информации является самым защищённым?
- А) Не шифровать данные
- Б) Передавать по открытому Wi-Fi
- В) Использовать зашифрованный канал
- Г) Пересылать на открытую электронную почту
11. Для чего в организации разрабатываются политики информационной безопасности?
- А) Для оформления документов
- Б) Для обозначения рабочих мест
- В) Для определения правил защиты информации
- Г) Для увеличения прибыли
12. Какой принцип позволяет защитить данные от искажения?
- А) Доступность
- Б) Конфиденциальность
- В) Целостность
- Г) Мобильность
13. Что является примером открытой информации?
- А) Пароль от личного кабинета
- Б) Список акций в магазине
- В) PIN-код банковской карты
- Г) Медицинские данные пациента
14. Какая информация подлежит обязательной защите в соответствии с законом?
- А) Любая личная переписка
- Б) Секреты фирмы и персональные данные
- В) Прогноз погоды
- Г) Открытая информация в интернете
15. Какая из угроз больше всего связана с утечкой информации?
- А) Атака типа "отказ в обслуживании"
- Б) Несанкционированный доступ
- В) Аппаратный сбой
- Г) Случайная потеря питания

Тема 11. Компьютерные вирусы и антивирусная защита.
Профилактика заражения

1. Какой из перечисленных видов вредоносного ПО относится к компьютерным вирусам?
- А) Текстовый редактор
- Б) Червь

- В) Браузер
 - Г) Антивирус
2. Какой основной признак компьютерного вируса?
- А) Способность к саморазмножению
 - Б) Оптимизация работы системы
 - В) Ускорение загрузки
 - Г) Повышение безопасности
3. Какую функцию выполняет антивирусное программное обеспечение?
- А) Создание резервных копий
 - Б) Защита от вредоносных программ
 - В) Удаление офисных приложений
 - Г) Разработка программного обеспечения
4. Какое из перечисленных действий помогает предотвратить заражение вирусом?
- А) Игнорирование обновлений
 - Б) Отключение антивируса
 - В) Регулярное обновление программ
 - Г) Установка пиратских программ
5. Что такое эвристический анализ в антивирусных программах?
- А) Метод поиска вирусов по сигнатурам
 - Б) Метод сжатия данных
 - В) Метод прогнозирования новых угроз
 - Г) Метод восстановления данных
6. Какой из файлов наиболее опасен для заражения вирусом?
- А) .txt
 - Б) .docx
 - В) .exe
 - Г) .jpg
7. Как часто рекомендуется обновлять антивирусные базы данных?
- А) Раз в месяц
 - Б) Раз в год
 - В) По мере появления обновлений
 - Г) Не обновлять
8. Какое действие НЕ является профилактикой заражения?
- А) Установка обновлений безопасности
 - Б) Запуск подозрительных файлов
 - В) Использование сложных паролей
 - Г) Отключение автозапуска с внешних носителей
9. Что происходит при заражении компьютера вирусом-трояном?
- А) Компьютер ускоряет работу
 - Б) Открывается несанкционированный доступ к данным
 - В) Удаляются все файлы
 - Г) Система переустанавливается
10. Какой из перечисленных методов используют современные антивирусы?

- А) Ручная проверка всех файлов
 - Б) Сканирование по расписанию
 - В) Запрет на все подключения к Интернету
 - Г) Отключение всех программ
11. Какой из видов антивирусных программ работает постоянно в фоновом режиме?
- А) Онлайн-сканер
 - Б) Резидентный антивирус
 - В) Деинсталлятор
 - Г) Текстовый редактор
12. Что такое сигнатура вируса?
- А) Признак легального программного обеспечения
 - Б) Уникальная последовательность байтов, присущая вирусу
 - В) Форма лицензионного соглашения
 - Г) Способ шифрования данных
13. Какое действие пользователь должен выполнять регулярно для повышения безопасности?
- А) Скачивать файлы с неизвестных сайтов
 - Б) Отключать антивирус перед работой
 - В) Создавать резервные копии данных
 - Г) Использовать одинаковые пароли
14. Что происходит, если открыть вложение из подозрительного письма?
- А) Компьютер автоматически защищается
 - Б) Открывается доступ к вирусу
 - В) Повышается производительность
 - Г) Файл преобразуется в текст
15. Какой из перечисленных носителей чаще всего используется для распространения вирусов?
- А) Принтер
 - Б) Флеш-накопитель
 - В) Монитор
 - Г) Клавиатура

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень	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,

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

1. Что такое информационная безопасность и какие основные аспекты включает эта дисциплина?
2. Какова роль информационной безопасности для специалистов по прикладной математике и информатике?
3. Какие существуют основные угрозы для информационной безопасности?
4. Что такое конфиденциальность, целостность и доступность в контексте информационной безопасности?
5. Что подразумевается под термином "криптографическая защита

информации"?

6. Какие методы защиты информации в компьютерных системах могут использоваться для защиты от несанкционированного доступа?

7. Объясните, что такое "техническая защита информации" и приведите примеры.

8. Что такое модель управления доступом и какие существуют виды таких моделей?

9. В чем заключается роль шифрования в защите информации?

10. Какие средства защиты информации применяются для предотвращения утечек через технические каналы и электромагнитные излучения?

11. Что представляет собой комплексная система защиты информации в компьютерных системах?

12. Какое значение имеет защита информации для общества и государства?

13. Какую роль играют социальные аспекты в вопросах защиты информации?

14. Что такое защита информации от случайных угроз и какие меры могут быть использованы для её повышения?

15. Какие типы угроз могут возникать при хранении и передаче данных в информационных системах?

16. Чем отличается управление доступом по модели DAC от модели MAC?

17. Что понимается под понятием "информация" в контексте защиты?

18. Каковы основные характеристики криптографических алгоритмов?

19. Почему важно защищать не только компьютерные системы, но и физическую инфраструктуру?

20. В чем заключается отличие между вирусами и вредоносными программами?

21. Какие существуют способы защиты от компьютерных вирусов?

22. Что такое аутентификация и какие способы аутентификации существуют?

23. Какие правовые аспекты следует учитывать при обеспечении информационной безопасности?

24. Чем отличаются социальные и правовые аспекты информационной безопасности личности, общества и государства?

25. Какие мероприятия направлены на повышение надёжности компьютерных систем?

Задания 2-го типа

1. Представьте, что в вашей организации была выявлена утечка конфиденциальной информации. Как вы будете действовать, чтобы минимизировать ущерб и предотвратить повторение ситуации?

2. В компании появились новые сотрудники, которые должны иметь

доступ к определенной информации. Какие меры безопасности вы предложите для организации управления доступом и защиты данных?

3. На предприятии используются устаревшие методы защиты информации, что приводит к утечкам. Какие современные средства защиты вы бы порекомендовали для улучшения ситуации?

4. В вашей организации были зафиксированы попытки несанкционированного доступа. Как можно эффективно предотвратить такие атаки?

5. Вы обнаружили, что у вашей организации есть несколько баз данных с личной информацией, но не было внедрено шифрование этих данных. Какие шаги по улучшению защиты данных вы предпримете?

6. На предприятии был замечен инцидент с вирусной атакой. Какие шаги по устранению и предотвращению вирусных атак следует предпринять?

7. Ваша организация готовит внутренний проект, который требует передачи данных через сеть. Какие меры защиты вы будете использовать для защиты данных в процессе передачи?

8. Предположим, что на предприятии установлены системы контроля доступа, однако наблюдается увеличение числа успешных попыток обхода. Какие меры вы порекомендуете для повышения эффективности системы?

9. Вы работаете в IT-отделе банка и вам поручено улучшить защиту информации. Какие криптографические методы вы будете использовать для защиты данных клиентов?

10. В одной из крупных корпораций обнаружены проблемы с сохранностью информации. Как организовать комплексную систему защиты информации, чтобы повысить её безопасность?

11. В вашей организации часто происходит утечка информации через электромагнитные излучения. Какие меры нужно принять для защиты от таких угроз?

12. В вашем учреждении хранятся личные данные граждан. Какие правовые и социальные аспекты защиты этих данных необходимо учесть в вашей работе?

13. В компании ведется работа по защите информации, однако не проводятся регулярные проверки уровня безопасности. Какие шаги вы предпримете для улучшения мониторинга и проверки безопасности?

14. Вам нужно организовать доступ к информационным системам для удаленных сотрудников. Как вы обеспечите безопасный доступ?

15. При внедрении новой системы защиты в вашей организации, требуется провести тестирование на наличие уязвимостей. Как вы будете проводить такую проверку и какие инструменты для этого используете?

Задания 3-го типа

1. Реализуйте алгоритм аутентификации для веб-приложения с использованием паролей, двухфакторной аутентификации и технологии OAuth 2.0. Включите создание и хранение безопасных паролей с

использованием хэширования и соль, настройку временных токенов для второго этапа аутентификации и интеграцию с внешним провайдером авторизации.

2. Создайте систему контроля доступа для организации с использованием модели на основе ролей (RBAC). Разработайте структуру ролей и прав доступа для различных категорий сотрудников, а также интерфейс для управления ролями. Настройте систему для работы с несколькими уровнями доступа и предложите механизмы обеспечения безопасности при изменении ролей.

3. Произведите анализ рисков для информационной безопасности в крупной компании, которая хранит чувствительную информацию (финансовые данные, личные данные клиентов и сотрудников). Составьте детализированный план по управлению рисками, включая способы минимизации угроз через технические, организационные и правовые меры. Разработайте сценарии возможных инцидентов и предложите план восстановления после атак или утечек.

4. Исследуйте и реализуйте систему защиты от утечек информации через каналы передачи данных в сетях (например, через HTTP или FTP). Настройте шифрование на уровне транспортного протокола (TLS/SSL), проведите тестирование системы на проникновение, включая методы обхода криптозащиты, и предложите рекомендации для повышения уровня безопасности.

5. Проведите комплексный аудит системы информационной безопасности для организации, учитывая все аспекты (физическая защита, защита данных, защита от внешних и внутренних угроз). Произведите оценку уязвимостей в системе, используя методы penetration testing, и составьте отчет с рекомендациями по устранению выявленных проблем.

6. Реализуйте систему защиты информации в облачном сервисе с учетом многозвенной модели безопасности, в которой нужно обеспечить разграничение доступа по уровням безопасности и использования разных уровней шифрования данных (например, на уровне приложений и хранения). Подготовьте отчет по безопасности с анализом возможных уязвимостей и предложите методы защиты.

7. Создайте план управления инцидентами информационной безопасности для корпоративной сети с числом пользователей более 1000 человек. Опишите процедуры обнаружения, реагирования и восстановления после инцидентов с акцентом на защите конфиденциальной информации, включая взаимодействие с правоохранительными органами и следственными службами.

8. Проведите расследование инцидента утечки информации, произошедшей в результате взлома через незащищенный Wi-Fi. Подготовьте технический отчет о происшествии, включающий анализ причин, последствия утечки, а также предложите меры для предотвращения подобных инцидентов в будущем.

9. Разработайте комплексное решение по защите от вирусных угроз, включая профилактику, обнаружение и устранение вирусов. Создайте

тестовую среду для симуляции вирусных атак и настройте систему для автоматического обнаружения новых угроз, включая использование поведенческих и сигнатурных методов защиты.

10. Построение системы защиты информации на уровне корпоративной сети с использованием технологии виртуальных частных сетей (VPN). Разработайте стратегию для обеспечения безопасного доступа удаленных сотрудников к внутренним ресурсам компании, включая настройку шифрования трафика и двухфакторной аутентификации.

11. Реализуйте методы защиты от утечек через каналы электромагнитного излучения (EMI), используя экранирование и другие физические меры. Подготовьте отчет, в котором будут описаны используемые методы защиты, их эффективность и возможные уязвимости, а также предложения по улучшению защиты.

12. Проектирование и внедрение системы многослойной защиты для системы хранения и обработки персональных данных. Создайте систему шифрования на всех уровнях: от хранения до передачи данных. Протестируйте систему на уязвимости и предложите решения для повышения безопасности.

13. Изучите возможности и ограничения использования облачных технологий для хранения данных, связанных с персональной и финансовой информацией, в контексте требований законодательства (например, GDPR). Подготовьте отчет с рекомендациями по защите данных, хранящихся в облаке, с учетом правовых и технических аспектов.

14. Разработайте систему защиты данных для мобильных устройств, используемых сотрудниками для доступа к корпоративной информации. Включите в систему защиты шифрование данных на устройстве, управление правами доступа, использование VPN и двухфакторной аутентификации. Произведите тестирование на уязвимости.

15. Разработайте политику безопасности информационных систем в рамках национальной или международной организации, включающую все аспекты защиты информации — от физической безопасности до криптографической защиты данных. Определите ключевые процессы обеспечения безопасности, создайте план реагирования на инциденты и предложите меры по поддержанию долгосрочной безопасности системы.

**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
«Базы данных»**

Направление подготовки:	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика</i>
Профиль подготовки:	<i>Прикладная математика и искусственный интеллект</i>
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 10.01.2018 N 9.

Объектом изучения дисциплины «Базы данных» являются современные методы организации, хранения, обработки и анализа данных, а также создание интеллектуальных информационных систем для поддержки принятия решений.

Дисциплина дает представление о проектировании, реализации и администрировании реляционных и нереляционных баз данных. Особое внимание уделяется моделированию данных, языкам запросов, обеспечению целостности, безопасности и интеграции баз данных с интеллектуальными системами. Студенты осваивают методы автоматизации работы с большими объемами данных и построения экспертных систем.

Знания по дисциплине необходимы для эффективной работы с данными, автоматизации анализа и поддержки решений, что способствует профессиональному развитию в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов знаний и навыков, необходимых для проектирования, организации, эксплуатации и обеспечения безопасности систем баз данных, а также в развитии способности эффективно использовать базы данных для хранения, обработки и анализа информации в различных прикладных задачах.

Задачи:

- Ознакомить студентов с основными понятиями и моделями баз данных, включая реляционные, нереляционные и мультимодельные системы.
- Обучить проектированию логической и физической структуры базы данных с учетом требований к эффективности и надежности.
- Развить навыки работы с системами управления базами данных (СУБД), включая их установку, настройку, выполнение запросов и управление транзакциями.
- Формировать умения писать сложные SQL-запросы, оптимизировать их и анализировать результаты.

- Воспитать умение обеспечивать безопасность, резервное копирование и восстановление данных, а также управлять правами доступа к базе данных.
- Развивать аналитические способности к моделированию бизнес-процессов и информационных систем на основе баз данных.

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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически опыт	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОП К-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	Основные понятия и модели баз данных (реляционные, объектно-ориентированные и др.). Принципы проектирования и нормализации баз данных. Основы функционирования экспертных систем. Языки запросов к базам данных (SQL и др.).	Проектировать структуру базы данных для решения типовых профессиональных задач. Составлять и оптимизировать запросы к базам данных. Анализировать и выбирать методы обработки и хранения данных. Разрабатывать простые экспертные системы для поддержки принятия решений.	Опыт работы с СУБД (установка, настройка, создание таблиц, заполнение данными).. Опыт составления сложных SQL-запросов, включая объединения, вложенные запросы, группировки. Опыт проектирования и реализации элементов экспертных систем. Опыт проведения лабораторных работ по моделированию и анализу баз данных.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции,</u> <u>Лабораторный практикум,</u> <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
1 семестр											
Тема 1 Введение в базы и банки данных	1					1				23	Отчет по Лабораторному практикуму №1/20
Тема 2. Базовые технологии и основные этапы развития машинной обработки данных	1					1				23	
Тема 3. Модели и структуры данных	1					1				24	Отчет по Лабораторному практикуму №2/20
Тема 4. Физические модели баз данных	1					1				24	Отчет по Лабораторному практикуму №3/20
Тема 5. Модели и этапы проектирования баз данных	1					1				23	Отчет по Лабораторному практикуму №4/20
Тема 6. Проектирование реляционной базы данных	1					1				24	
Тема 7. Язык запросов SQL .	2					2				23	Отчет по Лабораторному практикуму №5/20
Всего:	8					8				164	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Очно-заочная форма											
2 семестр											
Тема 8. Распределенная обработка данных	2					1				29	Отчет по Лабораторному практикуму

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
											№6/20	
Тема 9. Транзакции и целостность БД.						2				28	Отчет по Лабораторному практикуму №7/20	
Тема 10. Управление базами данных в СУБД	1					2				29	Отчет по Лабораторному практикуму №8/20	
Тема 11. Инженерия знаний и экспертные системы						1				28	Отчет по Лабораторному практикуму №9/20	
Тема 12. Современные технологии доступа к данным и знаниям. Конвергенция технологий.	1					2				27	Отчет по Лабораторному практикуму №10/20	
Всего:	4					8				141	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5											
Итого												
Всего:	12					16				305	100*2	
Контроль, час	27										Зачет Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	360											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1.: Введение в базы и банки данных

Элементы данных и их свойства. Необходимость централизованного управления данными. Концепция интеграции. Понятие базы и банка данных. Требования к базам данных. Свойства баз данных. Пользователи баз данных. Типология баз данных с точки зрения информационных процессов. Семантика баз данных. Типология моделей

Тема 2. Базовые технологии и основные этапы развития машинной обработки данных

Введение в технологии машинной обработки данных и основные определения. Примерная схема организации файлового ввода-вывода. Эволюция концепций обработки данных. Простые (линейные) файлы данных (начало 60-х гг.). Методы доступа к записям (конец 60-х гг.). Первые системы управления базами данных (начало 70-х гг.). Системы управления базами данных. Схема управления данными в СУБД. Данные и управление их обработкой. Типы, форматы, структуры данных. Описание и обработка файлов.

Тема 3. Модели и структуры данных

Многоуровневые модели предметной области. Идентификация объектов и записей. Поиск записей. Представление предметной области и модели данных. Структуры данных. Линейные структуры. Нелинейные структуры. Сетевые структуры. Реляционная модель данных. Основные понятия реляционной модели данных.

Тема 4. Физические модели баз данных

Организация данных на машинных носителях. Типы записей. Организация файлов - способ размещения записей. Способы адресации и методы доступа к записям. Схемы организации данных на внешних носителях. Физическое представление иерархических структур. Физически последовательное размещение. Физическое представление сетевых структур. Физически последовательное размещение. Использование указателей. Физическое представление с разделением данных и связей. Архитектура файловой организации баз данных. Файлориентированная организация данных. Страничная организация данных. Модели распределения данных по физическим носителям.

Тема 5. Модели и этапы проектирования баз данных

Модели многоуровневой архитектуры систем баз данных. Стадии проектирования и объекты моделирования. Системный анализ предметной области. Модели и технологии инфологического проектирования реляционных БД. Инфологическое проектирование и семантическая модель. Модель «сущность - связь». ER-диаграмма. Нормальные формы ER-диаграмм. Дatalogические модели. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы. Физические модели.

Тема 6. Проектирование реляционной базы данных

Универсальное отношение. Функциональная и многозначная зависимости. Необходимость нормализации. Проблемы использования единственного отношения. Аномалии добавления, удаления и обновления. Явная и неявная избыточность данных. Понятие ключа. Декомпозиция отношений. Понятие нормальной формы. 1-я, 2-я, 3-я нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. 4, 5-я нормальные формы. Доменно-ключевая нормальная форма. 6-я нормальная форма.

Тема 7. Язык запросов SQL

Основные понятия и компоненты: инструкции и имена, типы данных, встроенные функции, значения NULL. Ограничения целостности: первичный ключ таблицы, внешний ключ таблицы, определение уникального столбца, определение проверочных ограничений, определение значения по умолчанию. Управление таблицами: команда создания таблицы - CREATE TABLE, изменение структуры таблицы - команда ALTER TABLE. Управление данными: извлечение данных - команда SELECT, добавление данных - команда INSERT, изменение данных - команда UPDATE, удаление данных - команда DELETE.

Тема 8. Распределенная обработка данных

Основные условия и требования к распределенной обработке данных. Архитектура распределенной обработки данных. Базовые архитектуры распределенной обработки данных. Архитектура сервера баз данных. Технологии и средства доступа к удаленным БД. Программное обеспечение распределенных приложений. Доступ к базам данных в двухзвенных моделях «клиент - сервер». Технологии межмодульного взаимодействия. Спецификации вызова удаленных процедур. Мониторы обработки транзакций. Корпоративные серверы приложений. Доступ к данным.

Тема 9. Транзакции и целостность БД.

Управление транзакциями. Модели транзакций. Автоматическое выполнение транзакций. Управляемое выполнение транзакций. Параллельное выполнение транзакций. Журнал транзакций. Параллельное выполнение транзакций Резервное копирование и восстановление.

Тема 10. Управление базами данных в СУБД

Планирование БД. Управление доступом: тип подключения к SQL Server, пользователи базы данных и роли. Управление обработкой. Представления, хранимые процедуры, триггеры

Тема 11. Инженерия знаний и экспертные системы

Искусственный интеллект и экспертные системы. Способы представления знаний. Эксперты как носители знаний. Способы формализации экспертных знаний. Процедурные и декларативные знания.

Продукционные системы, фреймы, семантические сети. Общая архитектура экспертных систем. Языки и форматы обмена знаниями. Стандарты в области управления знаниями. Нейронные сети как экспертные системы. Обучение нейронных сетей. Примеры использования экспертных систем

***Тема 12. Современные технологии доступа к данным и знаниям.
Конвергенция технологий.***

Интерфейсы доступа к СУБД. Режимы работы с СУБД. Масштабирование БД. История развития средств доступа к данным. Современные платформы и решения. Информационные хранилища и центры обработки данных. Примеры правильного и ошибочного использования. Виртуализация и консолидация данных и средств их обработки. Конвергенция технологий доступа к данным. Взгляд в будущее

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Базы данных и экспертные системы» 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 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 прочитывании 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 самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в базы и банки данных</i>	Какие отличия существуют между базами данных и банками данных. Каковы основные функции систем управления базами данных. Каковы этапы эволюции систем хранения данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Базовые технологии и основные этапы развития машинной обработки данных</i>	Какие основные этапы прошла машинная обработка данных. Какие технологии обработки данных являются базовыми. Как повлияло развитие вычислительной техники на обработку данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 3. Модели и структуры данных	Какие существуют основные модели данных. В чем различие между иерархической, сетевой и реляционной моделями. Какие структуры данных используются при организации БД	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №2
Тема 4. Физические модели баз данных	Что такое физическая организация базы данных. Как реализуются индексация и хеширование в физических моделях. Какие существуют методы оптимизации хранения данных на физическом уровне	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №3
Тема 5. Модели и этапы проектирования баз данных	Какие этапы включает проектирование базы данных. В чем различие между концептуальной, логической и физической моделями. Каковы основные принципы нормализации данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 6. Проектирование реляционной базы данных	Как составить ER-диаграмму для предметной области. Как перейти от ER-диаграммы к реляционной модели. Какие основные операции реляционной алгебры используются при проектировании	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №4
Тема 7. Язык запросов SQL .	Каковы основные типы SQL-запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Как формулируются запросы с условиями (WHERE, LIKE, BETWEEN). Как выполняется соединение таблиц (JOIN) в SQL	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №5
Тема 8. Распределенная обработка данных	Что такое распределённые базы данных и каковы их преимущества. Какие существуют архитектуры распределённых БД. Какие задачи возникают при синхронизации данных в распределённых системах	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №6
Тема 9. Транзакции и целостность БД.	Что такое транзакция и каковы её свойства (ACID). Какие существуют уровни изоляции	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Отчёт по Лабораторному практикуму №7

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	транзакций. Как обеспечивается целостность данных в БД	коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 10. Управление базами данных в СУБД</i>	Каковы основные функции администратора БД. Как осуществляется резервное копирование и восстановление данных. Как реализуется управление пользователями и их правами доступа в СУБД	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №8
<i>Тема 11. Инженерия знаний и экспертные системы</i>	Что такое экспертные системы и каковы их основные компоненты. Каковы этапы построения экспертной системы. Какие методы представления знаний используются в экспертных системах	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №9
<i>Тема 12. Современные технологии доступа к данным и знаниям. Конвергенция технологий.</i>	Какие существуют современные технологии доступа к данным. В чем состоит конвергенция технологий хранения и обработки данных. Какие перспективы развития технологий работы с большими данными и знаниями	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №10

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гудов, А. М. Администрирование систем управления базами данных : учебное пособие : [16+] / А. М. Гудов, И. Ю. Степанов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 167 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700656>

2. Основы построения баз данных : учебное пособие : [16+] / Д. В. Чмыхов, А. С. Сазонова, П. А. Тищенко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227>

Дополнительная литература:

1. Основы построения баз данных : учебное пособие : [16+] / А. В. Аверченков, Р. А. Филиппов, Ю. А. Леонов [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227>

2. Шилин, А. С. Перспективные методы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие : [12+] / А. С. Шилин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 136 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602240>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1890-1. – Текст : электронный.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	ФИЦ информационных и вычислительных технологии	http://www.ict.nsc.ru
2.	Обучение работе с Access	https://support.microsoft.com/ru-ru/
3.	Описание схемы данных учебной базы данных AdventureWorks	http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms124438(v=sql.100).aspx
4.	Документация по Microsoft SQL	https://docs.microsoft.com/ru-ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Лаборатория высокопроизводительных вычислительных систем и параллельного программирования для проведения учебных занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение которой

1) Вычислительный кластер ФЭВТ (25 основных узлов, 42 процессора CPU, в том числе 34 Xeon E5, 8 Xeon Phi KNL 7210, 344 ядра E5, 512 ядер Xeon Phi KNL, 9 ускорителей GPU (5 GTX1080, TESLA K20, TESLA P100, 2xTESLA V100), 32 ускорителя MIC Xeon Phi, 2 ускорителя FPGA Stratix V DE5- Net, сеть Infiniband FRD 56Гбит/с) 2) Рабочая станция Intel Core i7 / монитор LG23" - 3 шт.; 3) экран PictureKing; 4) Блок питания для вычислительного кластера ВолгГТУ - 20 КВА, 5) Система охлаждения - прецизионный кондиционер DeLongi, 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 СУБД

Классификация ETL-процессов

Модели резервного копирования и восстановления БД

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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – 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; 9-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам.

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с основными понятиями баз данных, этапами их развития, а также понять отличия между базами и банками данных.

Задание:

1. Ознакомьтесь с историей развития баз данных (прочитайте рекомендуемую литературу или лекцию).

2. В краткой форме опишите:

- Что такое база данных? Чем отличается база данных от банка данных?
- Основные этапы развития технологий хранения и обработки данных (карточные файлы, иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные БД).
- Перечислите основные преимущества использования СУБД по сравнению с файловыми системами.

3. Составьте сравнительную таблицу между иерархической, сетевой и реляционной моделями данных по основным характеристикам (структура, преимущества, недостатки, примеры СУБД).

4. Ответьте письменно на вопрос: почему реляционная модель получила широкое распространение?

Отчёт:

Документ (doc/pdf), включающий:

- Краткие ответы на вопросы (п.2)
- Сравнительную таблицу (п.3)
- Ответ на вопрос (п.4)

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Освоить основные модели данных и научиться представлять информацию в виде различных структур данных.

Задание:

1. Выберите предметную область (например, “Библиотека”, “Система бронирования билетов”, “Университет”).
2. Для выбранной области попробуйте описать данные в виде:
 - Иерархической структуры (нарисуйте дерево сущностей).
 - Сетевой модели (изобразите граф связей).
 - Реляционной модели (перечислите сущности и их атрибуты, связи между сущностями).
3. Сделайте выводы: какие плюсы и минусы у каждой модели для вашей предметной области.

Отчёт:

Презентация или документ, содержащий:

- Описания и схемы (рисунки/таблицы) для каждой модели (п.2)
- Сравнительный анализ (п.3)

Лабораторный практикум № 3.

Цель работы:

Изучить этапы проектирования баз данных и познакомиться с физическим уровнем организации данных.

Задание:

1. Определите, что такое физическая модель БД и чем она отличается от логической.
2. Ознакомьтесь с этапами проектирования БД: сбор требований,

концептуальное, логическое и физическое проектирование.

3. Для небольшой предметной области (например, “Кинотеатр”) опишите:

- Пример концептуальной модели (ER-диаграмма)
- Пример логической модели (структура таблиц с указанием типов данных)
- Пример физической модели (укажите возможные индексы, способы хранения данных, организацию хранения файлов)

4. Опишите, как выбор физической модели влияет на производительность СУБД.

Отчёт:

Документ с:

- Краткими определениями (п.1-2)
- Схемами и описаниями моделей (п.3)
- Ответом на вопрос (п.4)

Лабораторный практикум № 4.

Цель работы:

Научиться проектировать реляционную базу данных для выбранной предметной области.

Задание:

1. Выберите предметную область (например, “Интернет-магазин”).
2. Определите основные сущности (например, “Клиент”, “Товар”, “Заказ”) и их атрибуты.
3. Нарисуйте ER-диаграмму для этих сущностей с указанием связей.
4. Преобразуйте ER-диаграмму в структуру таблиц (название, поля, типы данных, ключи).
5. Проведите нормализацию до 3НФ (напишите, как изменились ваши таблицы).
6. Оцените, какие запросы будут наиболее частыми, и предложите индексацию.

Отчёт:

Документ или презентация:

- Описание предметной области, сущностей, атрибутов
- ER-диаграмма
- Структура таблиц
- Ход нормализации
- Предложения по индексам

Лабораторный практикум № 5.

Цель работы:

Освоить базовые операции с реляционной базой данных с помощью SQL.

Задание:

1. Создайте базу данных (например, “Университет”) в СУБД (MySQL,

PostgreSQL, SQLite и др.).

2. Создайте таблицы согласно заданной структуре (например, “Студенты”, “Группы”, “Курсы”).

3. Заполните таблицы тестовыми данными (не менее 5 записей в каждой).

4. Выполните следующие запросы:

- Выборка всех студентов
- Список студентов, обучающихся на определённом курсе
- Количество студентов в каждой группе
- Обновление данных (например, смена группы для студента)
- Удаление студента

5. Сохраните скрипты запросов и результаты их выполнения.

Отчёт:

Файл с SQL-скриптами, скриншоты/выводы выполнения запросов, краткое пояснение к каждому запросу.

Лабораторный практикум № 6.

Цель работы:

Познакомиться с основами распределённых баз данных и понять, как работают распределённые запросы.

Задание:

1. Ознакомьтесь с понятием “распределённая база данных”.

2. На примере двух СУБД (или двух баз данных на одном сервере) реализуйте:

- Создайте две базы данных с одинаковой структурой (например, “Отдел1” и “Отдел2”).
- Заполните каждую разными данными.
- Напишите запрос, который объединяет данные из обеих баз (например, через FEDERATED-таблицы в MySQL или через dblink в PostgreSQL).

3. Опишите, какие проблемы могут возникнуть при работе с распределёнными БД (согласованность, производительность).

Отчёт:

Документ:

- Краткое описание процесса
- Скрипты создания и объединения данных
- Описанные проблемы и пути их решения

Лабораторный практикум № 7.

Цель работы:

Изучить механизмы обеспечения целостности данных и работу с

транзакциями.

Задание:

1. Создайте таблицу “Счета” (счет, владелец, баланс).
2. Реализуйте операцию перевода денег между счетами как транзакцию (BEGIN, COMMIT, ROLLBACK).
3. Проверьте целостность данных в случае ошибки (например, попытка перевода суммы, превышающей баланс).
4. Опишите типы целостности (сущностная, ссылочная, пользовательская) и приведите их примеры.

Отчёт:

SQL-скрипты, скриншоты выполнения транзакций, пояснения по типам целостности.

Лабораторный практикум № 8.

Цель работы:

Изучить основные административные операции в СУБД.

Задание:

1. Научитесь создавать и удалять базы данных и пользователей.
2. Дайте пользователю права на чтение и запись в определённой базе.
3. Создайте резервную копию базы данных и восстановите её.
4. Проведите анализ производительности (например, с помощью EXPLAIN для SQL-запроса).

Отчёт:

Скрипты/команды, скриншоты с пояснениями (создание/удаление базы, пользователей, выдача прав, резервное копирование), пример анализа производительности.

Лабораторный практикум № 9.

Цель работы:

Познакомиться с основами создания экспертных систем и инженерии знаний.

Задание:

1. Ознакомьтесь с понятием “экспертная система”.
2. Выберите простую предметную область (например, “Определение необходимости похода к врачу по симптомам”).
3. Составьте базу знаний: перечень фактов и правил (например, в форме “если ..., то ...”).
4. Реализуйте простейший прототип экспертной системы (можно в виде блок-схемы или на языке Prolog/CLIPS/псевдокода).
5. Протестируйте работу системы на нескольких примерах.

Отчёт:

Документ с описанием базы знаний, правилами вывода, схемой/кодом, примерами работы.

Лабораторный практикум № 10.

Цель работы:

Познакомиться с современными способами доступа к данным и интеграции различных технологий.

Задание:

1. Ознакомьтесь с примерами современных технологий (NoSQL, облачные БД, API для доступа к данным).
2. Выберите одну технологию (например, MongoDB, Firebase, REST API).
3. Реализуйте простую задачу: сохраните и получите данные с использованием выбранной технологии (например, сохраните информацию о пользователе и получите список всех пользователей).
4. Опишите, как можно интегрировать такую систему с классической реляционной БД.

Отчёт:

Документ с описанием выбранной технологии, примером кода/скрипта, скриншотами работы, описанием интеграции.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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.
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,

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	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 базы данных.
2. Чем отличается база данных от банка данных?
3. Что такое система управления базами данных (СУБД)?
4. Перечислите основные этапы развития технологий хранения и обработки данных.
5. Какие бывают модели данных? Кратко опишите их особенности.
6. Что такое реляционная модель данных?
7. Объясните понятие «ключ» в реляционной модели.
8. Чем логическая модель данных отличается от физической?
9. Что такое нормализация данных? Назовите три нормальные формы.
10. Опишите основные этапы проектирования базы данных.
11. Что такое транзакция? Какие свойства характеризуют транзакции (ACID)?
12. В чем заключается принцип целостности данных?
13. Что такое распределенная база данных?
14. Для чего используются индексы в БД?
15. Опишите архитектуру клиент-сервер в СУБД.
16. Что такое SQL? Для чего он используется?
17. Перечислите основные типы команд SQL.
18. Объясните понятие «инженерия знаний».
19. Что такое экспертная система?
20. Чем базы знаний отличаются от баз данных?
21. Какие современные технологии доступа к данным вы знаете?
22. В чем особенности NoSQL баз данных?

23. Как обеспечивается безопасность данных в СУБД?
24. Для чего нужны резервное копирование и восстановление данных?
25. Что такое конвергенция технологий в области данных и знаний?

Задания 2 типа

1. Представьте, что вы проектируете БД для библиотеки. Какие сущности и связи вы определите?
2. В вашей системе появилась избыточность данных. Какие действия нужно предпринять?
3. Пользователь жалуется на медленный поиск по таблице. Как можно ускорить выполнение запросов?
4. При передаче данных между двумя географически удалёнными филиалами возникли противоречия. Как их устранить?
5. Вам нужно обеспечить одновременную работу нескольких пользователей с базой данных. Какие механизмы используете?
6. В результате сбоя часть данных оказалась потеряна. Как восстановить БД?
7. Клиент требует быстрое масштабирование базы. Какие решения вы предложите?
8. Как организовать хранение больших объёмов неструктурированных данных?
9. При проектировании БД обнаружено, что сущность имеет много атрибутов, часть из которых повторяется. Ваши действия?
10. Нужно реализовать историю изменений в БД. Как это сделать?
11. В состав БД необходимо включить экспертную подсистему для принятия решений. Как это реализовать?
12. Сформулируйте пример правила для экспертной системы по диагностике неисправностей компьютера.
13. Как бы вы связали реляционную и объектно-ориентированную БД?
14. В какой ситуации целесообразно использовать распределённую БД?
15. Необходимо обеспечить целостность ссылок между таблицами. Какие механизмы для этого есть?
16. Ваша компания переходит на облачные технологии. Какие преимущества и риски вы видите?
17. Как организовать резервное копирование в системе с критично важными данными?
18. При массовом обновлении записей в БД возникли блокировки. Как их минимизировать?
19. Как реализовать гибкую схему хранения данных для часто меняющейся структуры?
20. Пользователь хочет получить выборку по сложному условию. Как это реализовать на SQL?
21. В экспертной системе появились противоречащие правила. Что делать?
22. Как обеспечить высокую доступность БД?

23. Как контролировать права доступа к различным объектам БД?
24. В распределённой БД произошёл конфликт при синхронизации. Ваши действия?
25. Как выбрать тип СУБД под высоконагруженную интернет-систему?

Задания 3 типа

1. Спроектируйте и опишите предметную область для информационной системы «Система управления учебным процессом в университете»: определите основные сущности, их атрибуты и связи между ними (например: Студент, Преподаватель, Курс, Группа, Оценка, Расписание и т.д.).

2. Постройте концептуальную модель (ER-диаграмму) на основании описанной предметной области. Укажите типы связей (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим), отметьте ключевые атрибуты и внешние ключи.

3. Разработайте логическую и физическую модели данных:

- Опишите структуру таблиц для реляционной базы данных (названия, поля, типы данных, ключи, связи).

- Укажите индексы для ускорения работы основных запросов.

- Опишите требования к физическому хранению (например, разделение по таблицам, партиционирование, типы файлов хранения).

4. Выполните нормализацию данных до третьей нормальной формы (3НФ). Отрадите ход нормализации, покажите изменения схемы.

5. Создайте базу данных и все необходимые таблицы в выбранной СУБД (MySQL, PostgreSQL, SQLite и др.).

- Реализуйте ограничения целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK).

- Добавьте индексы.

6. Заполните созданные таблицы тестовыми данными (не менее 15 студентов, 5 преподавателей, 10 курсов, 5 групп, 30 оценок, 10 расписаний).

7. Реализуйте комплекс SQL-запросов:

- Получить список студентов, обучающихся на определённом курсе с оценками.

- Найти средний балл по каждому курсу.

- Получить список преподавателей, ведущих более 2-х курсов.

- Вывести расписание занятий для выбранной группы на неделю.

- Найти студентов, не имеющих ни одной неудовлетворительной оценки.

- Для выбранного преподавателя вывести список курсов и студентов с их баллами.

- Обновить расписание для определённой группы.

- Удалить студента и все связанные с ним записи.

8. Реализуйте транзакцию перевода студента из одной группы в другую с сохранением истории переводов:

- Операция должна быть атомарной (используйте BEGIN/COMMIT/ROLLBACK).

- Создайте отдельную таблицу для истории переводов.
- 9. Организуйте резервное копирование всей базы данных и продемонстрируйте восстановление из копии.
- 10. Настройте двух пользователей с разными правами:
 - Администратор (полный доступ)
 - Преподаватель (только чтение и изменение оценок, но не удаление студентов)
- 11. Реализуйте взаимодействие с внешней распределённой БД:
 - Создайте вторую базу данных (например, для филиала университета).
 - Настройте обмен данными между базами: объединённый список курсов и преподавателей из обеих баз.
- 12. Настройте двух пользователей с разными правами:
 - Администратор (полный доступ)
 - Преподаватель (только чтение и изменение оценок, но не удаление студентов)
- 13. Настройте двух пользователей с разными правами:
 - Администратор (полный доступ)
 - Преподаватель (только чтение и изменение оценок, но не удаление студентов)
- 14. Настройте двух пользователей с разными правами:
 - Администратор (полный доступ)
 - Преподаватель (только чтение и изменение оценок, но не удаление студентов)
- 15. Настройте двух пользователей с разными правами:
 - Администратор (полный доступ)
 - Преподаватель (только чтение и изменение оценок, но не удаление студентов)

**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
«Операционные системы и среды»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Операционные системы и среды» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Операционные системы и среды» являются фундаментальные принципы организации, функционирования и взаимодействия компонентов современных операционных систем, которые играют ключевую роль в прикладной математике и информатике.

Дисциплина формирует у студентов целостное представление о возможностях использования базовых и продвинутых понятий операционных систем (управление процессами и потоками, распределение памяти, файловые системы, обеспечение безопасности, виртуализация и взаимодействие с аппаратным обеспечением) для решения профессиональных задач, а также развивает умение применять эти знания при разработке, анализе и оптимизации вычислительных процессов и программных систем.

Знания по дисциплине «Операционные системы и среды» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных и теоретических задач, что способствует успешной профессиональной самореализации и позволяет строить индивидуальную траекторию развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: формирование у студентов системы знаний о принципах построения, функционирования и взаимодействия операционных систем, а также приобретение практических навыков работы с современными операционными средами для эффективного решения прикладных и вычислительных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий, архитектур, структур и функций операционных систем;
- изучение принципов управления процессами, памятью, файловыми системами и устройствами ввода-вывода;
- приобретение навыков установки, настройки и администрирования различных операционных систем (Windows, Linux и др.);
- формирование умений анализа, выбора и применения операционных

сред для решения прикладных задач в области прикладной математики и информатики;

- развитие практических навыков использования инструментов и средств автоматизации работы в операционных системах, а также обеспечения безопасности вычислительных процессов.

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 алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	основные функции и архитектуру ОС способы управления процессами и памятью модели представления данных в ОС принципы межпроцессного взаимодействия	использовать команды и утилиты ОС анализировать работу ОС и выявлять ошибки применять механизмы синхронизации и работать с файловой системой программно	установки и настройки ОС выполнения лабораторных работ по управлению ресурсами ОС написания скриптов для автоматизации программирования взаимодействия с ОС	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер- класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Очно-заочная форма												
1 семестр												
Тема 1. Введение. Архитектура операционных систем	2		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 2. Процессы и потоки в ОС											21	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест /20
Тема 3. Управление памятью	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 4. Файловая система и устройства ввода/вывода	2		2							21	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 5. Сетевые ОС	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест /20	
Тема 6. Безопасность ОС										21	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Всего:	8		8							128	100	
Контроль, час											Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Архитектура операционных систем

В рамках данной темы рассматриваются основные понятия, цели и функции операционных систем, их эволюция и роль в современных вычислительных системах. Студенты знакомятся с историей развития ОС, классификацией операционных систем по различным критериям, а также анализируют особенности архитектурных решений, лежащих в основе современных ОС. Подробно разбираются такие архитектурные подходы, как монолитная, микроядерная, слоистая, модульная и виртуализированная архитектуры, приводятся примеры их реализации в реальных операционных системах (например, Linux, Windows, MacOS, Minix). Особое внимание уделяется концепции ядра ОС, принципам взаимодействия между аппаратным и программным обеспечением, а также роли интерфейсов пользователя и системных вызовов. Практические аспекты включают разбор сценариев выбора ОС для конкретных задач, анализ требований к вычислительным средам, а также работу с различными оболочками и инструментами взаимодействия пользователя с системой.

Тема 2. Процессы и потоки в ОС

В этой теме подробно изучаются концепции процессов и потоков исполнения, как фундаментальных объектов управления в операционных системах. Рассматриваются жизненный цикл процесса, структуры данных, используемые ОС для описания процессов, механизмы создания и завершения процессов, а также методы взаимодействия и синхронизации между ними. Освещаются различия между процессами и потоками, особенности многозадачности, механизмы переключения контекста, а также вопросы межпроцессного взаимодействия (IPC) — очереди сообщений, каналы, сокеты, разделяемая память. Разбираются алгоритмы планирования процессов и потоков, критерии выбора алгоритмов (FIFO, Round Robin, приоритетное планирование и др.), а также вопросы управления конкуренцией и предотвращения взаимоблокировок. В практической части акцент делается на анализе типовых задач параллельных и конкурентных вычислений, написании многопоточных программ, моделировании сценариев межпроцессного взаимодействия с использованием современных ОС.

Тема 3. Управление памятью

Изучение данной темы направлено на глубокое понимание принципов и механизмов управления оперативной памятью в операционных системах. Студенты знакомятся с базовыми понятиями физической и виртуальной памяти, адресного пространства процессов, особенностями разделения и защиты памяти. Рассматриваются основные методы управления памятью, такие как страничная и сегментная организация, механизмы подкачки и замещения страниц, реализация свопинга и кэширования. Подробно анализируются алгоритмы распределения памяти (First Fit, Best Fit, Buddy

System), а также вопросы предотвращения фрагментации. Примеры из практики включают задачи анализа использования памяти приложениями, оптимизации работы программ с памятью, исследование влияния выбранных алгоритмов на производительность системы и разработку программных решений с учетом ограниченных ресурсов памяти.

Тема 4. Файловая система и устройства ввода/вывода

В рамках данной темы раскрываются принципы организации и управления файловыми системами, вопросы взаимодействия ОС с различными устройствами ввода/вывода. Изучаются структуры хранения данных (каталоги, inode, дескрипторы файлов), основные типы файловых систем (FAT, NTFS, ext, ReFS и др.), а также механизмы обеспечения целостности и безопасности данных. Подробно рассматриваются алгоритмы буферизации, кэширования и планирования операций ввода/вывода, способы взаимодействия с внешними и внутренними устройствами (жесткие диски, SSD, USB-устройства, сетевые накопители). Особое внимание уделяется концепции драйверов устройств, их архитектуре и взаимодействию с ядром ОС. Практические аспекты включают работу с файловыми системами на уровне командной строки, написание простейших драйверов устройств, анализ эффективности различных методов ввода/вывода и решение типовых задач по организации хранения и обработки данных.

Тема 5. Сетевые ОС

В данной теме изучаются архитектурные и функциональные особенности сетевых операционных систем, а также принципы организации сетевого взаимодействия на различных уровнях. Особое внимание уделяется рассмотрению стека протоколов TCP/IP, механизмов адресации и маршрутизации, реализации сетевых служб и протоколов (DHCP, DNS, FTP, HTTP, SMB и др.), а также вопросам обеспечения отказоустойчивости и масштабируемости. Анализируются модели взаимодействия клиент-сервер, P2P, особенности виртуализации сетевых интерфейсов, организация распределенных файловых систем. Приводятся примеры настройки и администрирования сетевых служб на базе популярных ОС (Linux, Windows Server), разбор типовых задач по обеспечению безопасности и производительности сетей, мониторингу и диагностике сетевого трафика.

Тема 6. Безопасность ОС

Тема направлена на формирование комплексного представления о современных подходах к обеспечению безопасности операционных систем. Студенты знакомятся с основными угрозами и уязвимостями, типовыми методами атак на ОС, а также с архитектурными и программными механизмами защиты. Подробно рассматриваются вопросы управления доступом (модели DAC, MAC, RBAC), реализации политик безопасности, шифрования данных и аутентификации пользователей. Анализируются

механизмы обнаружения и предотвращения вредоносных программ, технологии песочниц, виртуализации и контроля целостности. Практические примеры включают настройку прав доступа, работу с антивирусными и IDS/IPS-системами, анализ логов и выявление инцидентов безопасности, а также моделирование сценариев атак с целью выработки эффективных мер реагирования и защиты.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. Архитектура операционных систем</i>	Классификация операционных систем. Основные функции операционной системы. История развития операционных систем. Основные компоненты архитектуры ОС.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Процессы и потоки в ОС</i>	Понятие процесса и потока, различия между ними. Жизненный цикл процесса. Механизмы синхронизации процессов и потоков. Взаимодействие между процессами (IPC).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3 Управление памятью</i>	Основные способы организации памяти в ОС. Виртуальная память: принципы работы и организация. Алгоритмы распределения памяти. Аппаратные и программные методы защиты памяти.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Файловая система и устройства ввода/вывода</i>	Основные типы файловых систем. Принципы организации файлов и каталогов. Методы управления вводом-выводом в ОС. Буферизация и кэширование при работе с файлами и устройствами.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Тема 5. Сетевые ОС	Архитектура сетевых операционных систем. Основные сетевые службы и протоколы. Администрирование пользователей и ресурсов в сетевых ОС. Обеспечение безопасности в сетевых ОС.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Безопасность ОС	Основные угрозы безопасности операционных систем. Механизмы аутентификации и авторизации. Методы защиты данных в ОС. Обеспечение отказоустойчивости и восстановления после сбоев.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» 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. Исаева, Г. Н. Операционные системы, среды и оболочки : практикум : учебное пособие : [16+] / Г. Н. Исаева, Н. П. Сидорова ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 51 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693549>

2. Операционные системы : учебное пособие (лабораторный практикум) : направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика : практикум : [16+] / авт.-сост. А. В. Шапошников, П. А. Ляхов, А. С. Ионисян ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2022. – 143 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712331>

Дополнительная литература:

1. Федотова, В. С. Организация проектной деятельности обучающихся в условиях цифровой образовательной среды / В. С. Федотова ; Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина. – Санкт-Петербург : б.и., 2021. – 69 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=620875>

2. Гололобов, Н. В. Средство доверенной загрузки операционной системы на базе поведенческого анализа / Н. В. Гололобов ; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича. – Санкт-Петербург : б.и., 2021. – 63 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615274>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Computer Science - Operating Systems (GeeksforGeeks)	https://www.geeksforgeeks.org/operating-systems
2.	FreeBSD Handbook	https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа,

занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

• 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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Познакомиться с основными компонентами архитектуры операционных систем и их функциями.

Задание:

1. Изучите архитектуру операционных систем (монолитная, микроядерная, слоистая и др.).
2. Нарисуйте схему архитектуры одной из ОС (на выбор: Windows, Linux, MacOS).
3. Для выбранной архитектуры опишите кратко назначение каждого компонента схемы (1-2 предложения).
4. Найдите и приведите примеры системных вызовов, которые реализуются на уровне ядра вашей выбранной архитектуры.

Отчет:

Нарисованная схема архитектуры.

Краткое описание компонентов.

Перечень и краткое описание не менее 3-х системных вызовов.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Понять понятия "процесс" и "поток", а также принципы их управления в ОС.

Задание:

1. С помощью любой ОС (Linux рекомендуется) выполните запуск не менее 3-х процессов (например, браузер, текстовый редактор, терминал).
2. С помощью утилиты ps, top или диспетчера задач определите их идентификаторы (PID) и состояние.
3. Напишите и запустите простую программу на Python или C, создающую 2-3 потока (используйте модуль threading для Python или библиотеку pthread для C).
4. Проследите с помощью утилит ОС появление дополнительных

потоков в процессе.

Отчет:

Скриншоты командной строки с PID процессов.

Исходный код программы, создающей потоки.

Скриншот работы программы (вывод).

Краткое описание отличий между процессом и потоком.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Освоить базовые механизмы управления памятью в современных ОС.

Задание:

1. Ознакомьтесь с понятиями: виртуальная память, страничная организация, сегментация.

2. С помощью утилиты (например, free и vmstat в Linux, "Монитор ресурсов" в Windows) изучите использование памяти системой.

3. Напишите небольшую программу, выделяющую память под массив размером не менее 50 МБ (на C: malloc, на Python: список из больших строк).

4. Отследите, как изменились показатели использования памяти при запуске вашей программы.

Отчет:

Скриншоты до и после запуска программы.

Исходный код программы.

Краткое описание, что произошло с памятью, почему это важно.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Познакомиться с устройством файловых систем и принципами работы с устройствами ввода-вывода.

Задание:

1. Изучите структуру одной из файловых систем (например, ext4 или NTFS).

2. С помощью команды (например, ls -l или проводника) создайте каталог, файл в нём и поменяйте права доступа.

3. Реализуйте простую программу, записывающую и читающую данные из файла (на Python или C).

4. Посмотрите, как изменился размер файла и его права после записи данных.

Отчет:

Скриншоты с изменениями в файловой системе (созданные

каталоги/файлы).

Исходный код программы для работы с файлами.

Скриншоты прав доступа к файлам.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Познакомиться с принципами работы сетевых операционных систем и основами сетевого взаимодействия.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными протоколами (TCP/IP, UDP).
2. Проверьте, какие сетевые интерфейсы доступны в вашей ОС (ipconfig, ifconfig, ip a).
3. Напишите простую клиент-серверную программу (например, echo-сервер на Python с использованием сокетов).
4. Проведите обмен сообщениями между клиентом и сервером на одном или двух компьютерах.

Отчет:

Скриншоты настроек сетевых интерфейсов.

Исходный код клиента и сервера.

Скриншоты работы программы (обмен сообщениями).

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Изучить базовые механизмы безопасности операционных систем.

Задание:

Ознакомьтесь с понятием прав доступа и учетных записей пользователей.

Создайте нового пользователя в вашей ОС (инструкции для Linux: adduser, для Windows — через панель управления).

Попробуйте изменить/прочитать файл, принадлежащий другому пользователю, и зафиксируйте результат.

Ознакомьтесь с принципами работы антивирусов и фаерволов, включите их (или убедитесь, что они включены), зафиксируйте их настройки.

Отчет:

Скриншоты создания пользователя.

Скриншоты попытки доступа к чужому файлу (с ошибкой доступа).

Краткое описание принципов работы антивируса/фаервола и скриншот их настроек.

Примерные тестовые задания

Тема 2 Процессы и потоки в ОС

1. Какой из перечисленных терминов характеризует уникальный идентификатор процесса в ОС?
 - А) PID
 - Б) TID
 - В) GID
 - Г) UID
2. Что происходит при создании нового процесса?
 - А) Увеличивается количество ядер процессора
 - Б) Увеличивается количество потоков
 - В) Операционная система выделяет новый адресный пространство
 - Г) Модули ядра перезагружаются
3. Какой системный вызов используется в UNIX-подобных ОС для создания нового процесса?
 - А) `exec()`
 - Б) `fork()`
 - В) `clone()`
 - Г) `spawn()`
4. Какой элемент не относится к атрибутам процесса?
 - А) Контекст выполнения
 - Б) Открытые файлы
 - В) Аппаратные прерывания
 - Г) Состояние процесса
5. Какой из следующих параметров характеризует поток (thread)?
 - А) Собственное адресное пространство
 - Б) Общий стек
 - В) Общий адрес памяти с другими потоками процесса
 - Г) Собственная файловая система
6. Какой из состояний не относится к жизненному циклу процесса?
 - А) Выполняется
 - Б) Ожидание
 - В) Архивирован
 - Г) Готов к выполнению
7. Какой из следующих процессов называется "родительским"?
 - А) Созданный процесс
 - Б) Процесс, создавший другой процесс
 - В) Процесс, завершившийся первым
 - Г) Процесс с наименьшим PID
8. Что такое многозадачность (multitasking)?
 - А) Запуск нескольких ОС одновременно
 - Б) Одновременное выполнение нескольких программ
 - В) Поддержка нескольких пользователей
 - Г) Использование нескольких процессоров

9. Какой основной механизм обеспечивает переключение между процессами?

- А) Часы реального времени
- Б) Планировщик задач
- В) Сетевой стек
- Г) Видеоадаптер

10. Что такое "поток" в контексте операционной системы?

- А) Независимый процесс
- Б) Единица выполнения в процессе
- В) Контроллер ввода-вывода
- Г) Тип файловой системы

11. Какой вызов используется для завершения процесса в UNIX?

- А) exit()
- Б) fork()
- В) kill()
- Г) exec()

12. Какой тип взаимодействия наиболее характерен для потоков одного процесса?

- А) Через сеть
- Б) Через общую память
- В) Через файловую систему
- Г) Через сокеты

13. Какой из вариантов описывает преимущество потоков по сравнению с процессами?

- А) Потоки используют больше памяти
- Б) Потоки выполняются только на одном ядре
- В) Потоки быстрее создаются и завершаются
- Г) Потоки всегда работают в разных адресных пространствах

14. Какое состояние процесса означает "ожидание завершения ввода/вывода"?

- А) Running (выполняется)
- Б) Waiting (ожидание)
- В) Ready (готов)
- Г) Terminated (завершён)

15. Какой командой можно посмотреть список процессов в Linux?

- А) list
- Б) ps
- В) show
- Г) proc

Тема - Файловая система и устройства ввода/вывода

1. Какой элемент файловой системы отвечает за хранение информации о файле (размер, права, время создания и т.д.)?

- А) Каталог

- Б) Блок данных
 - В) Инод
 - Г) Бут-сектор
2. Какой из перечисленных файловых систем используется в Linux по умолчанию?
- А) FAT32
 - Б) NTFS
 - В) ext4
 - Г) HFS+
3. Какой системный вызов используется для открытия файла в UNIX-подобных ОС?
- А) open()
 - Б) read()
 - В) write()
 - Г) close()
4. Какой параметр файла определяет, кто и как может обращаться к файлу?
- А) Размер
 - Б) Права доступа
 - В) Имя файла
 - Г) Тип устройства
5. Какой из следующих вариантов является примером блочного устройства?
- А) Клавиатура
 - Б) Жесткий диск
 - В) Мышь
 - Г) Монитор
6. Какой элемент не относится к файловой системе?
- А) Каталог
 - Б) Сектор
 - В) Процесс
 - Г) Инод
7. Какой командой можно изменить права доступа к файлу в Linux?
- А) chmod
 - Б) ls
 - В) cat
 - Г) cp
8. Какой системный вызов используется для удаления файла?
- А) remove()
 - Б) delete()
 - В) unlink()
 - Г) erase()
9. Какой из вариантов файловых систем поддерживает журнальную запись?

- А) FAT16
- Б) exFAT
- В) ext4
- Г) FAT32

10. Какое устройство ввода-вывода работает по принципу "символьного устройства"?

- А) Жесткий диск
- Б) Принтер
- В) Клавиатура
- Г) SSD

11. Какой вызов используется для записи данных в файл?

- А) read()
- Б) write()
- В) open()
- Г) close()

12. Какой компонент отвечает за буферизацию данных между процессом и устройством ввода/вывода?

- А) Планировщик задач
- Б) Контроллер прерываний
- В) Кэш файловой системы
- Г) Системный вызов fork()

13. Как называется таблица, хранящая информацию о файлах и их размещении на диске?

- А) MBR
- Б) FAT
- В) Bootloader
- Г) Kernel

14. Что произойдет при попытке открыть несуществующий файл с флагом "w" в open()?

- А) Возникнет ошибка
- Б) Файл будет создан
- В) Откроется файл только для чтения
- Г) Файл будет удалён

15. Какой командой можно посмотреть содержимое каталога в Linux?

- А) ls
- Б) cp
- В) chmod
- Г) echo

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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 операционной системы и перечислите её основные функции.
2. Объясните понятие архитектуры ядра ОС. Какие бывают типы ядер?
3. Что такое мультипрограммирование? Какова её цель?
4. Какие существуют основные виды процессов в операционных системах?
5. Опишите различие между процессом и потоком (нитеями).
6. Что такое планировщик задач? Какие существуют алгоритмы планирования?
7. Объясните понятие прерывания и его роль в ОС.
8. Что такое виртуальная память? Для чего она используется?
9. Опишите принцип работы страничной организации памяти.
10. В чём заключается разница между физической и логической памятью?
11. Что представляет собой файловая система? Назовите её основные

функции.

12. Объясните, что такое буферизация и кеширование данных.
13. Перечислите основные типы файловых систем и их особенности.
14. В чём состоит отличие между блочными и символьными устройствами ввода/вывода?
15. Что такое сетевые операционные системы? Каковы их ключевые возможности?
16. Опишите основные протоколы взаимодействия между компьютерами в сетевых ОС.
17. Как реализуется безопасность в современных операционных системах?
18. Какие существуют уровни защиты информации в ОС?
19. Что такое права доступа к файлам и каталогам? Как они реализуются?
20. Чем отличается монолитное ядро от микроядра?
21. Опишите концепцию системных вызовов и их роль.
22. Какие бывают состояния процесса? Опишите жизненный цикл процесса.
23. Объясните понятие межпроцессного взаимодействия (IPC).
24. Что такое deadlock (взаимная блокировка)? Каким образом ОС может её предотвращать?
25. Назовите и кратко опишите основные компоненты ОС (ядро, драйверы, интерфейс и т.д.).

Задания 2 типа

1. Приведите пример, когда многозадачность ОС приводит к снижению производительности. Как это можно исправить?
2. Пользователь жалуется на медленную работу программы. Как определить, связано ли это с нехваткой оперативной памяти?
3. Процесс неожиданно завершился с ошибкой. Какие шаги предпринять для диагностики причины сбоя?
4. В файловой системе пользователя пропал файл. Каковы возможные причины и пути восстановления?
5. Требуется организовать совместную работу нескольких программ с одним и тем же файлом. Какие механизмы ОС могут помочь?
6. В системе обнаружено подозрительное приложение. Как проверить его безопасность средствами ОС?
7. На сервере наблюдается высокая нагрузка на процессор. Как выявить процессы, потребляющие наибольшее количество ресурсов?
8. В процессе обмена данными между двумя компьютерами возникают задержки. Какие настройки ОС могут повлиять на производительность сети?
9. Пользователь не может получить доступ к файлу. Каковы возможные причины и способы устранения проблемы?
10. На компьютере установлено несколько ОС. Как реализовать совместное использование файлов между ними?
11. Многопоточное приложение работает некорректно. Как с помощью

инструментов ОС выявить причину?

12. При подключении нового устройства оно не определяется системой. Каковы действия администратора?

13. В системе возникла взаимная блокировка процессов. Как её обнаружить и устранить?

14. Требуется ограничить доступ к определённой директории. Как это реализовать средствами ОС?

15. Пользователь заметил, что свободное место на диске быстро уменьшается. Как определить причину?

16. Возникла необходимость резервного копирования данных. Какие средства ОС для этого использовать?

17. На предприятии необходимо установить сетевую ОС. Какие критерии выбора следует учитывать?

18. Вирусная атака нарушила работу ОС. Как восстановить систему?

19. Как организовать разграничение доступа к ресурсам между пользователями в ОС?

20. Пользователь удалил системный файл. Как восстановить работоспособность ОС?

21. В сети обнаружено замедление передачи данных. Как диагностировать проблему на уровне ОС?

22. Необходимо обновить драйвер устройства. Как выполнить эту задачу?

23. Приложение работает только с правами администратора. Как организовать безопасный запуск этого приложения?

24. Пользователь не может изменить настройки сети. Каковы причины и пути решения проблемы?

25. Как обеспечить бесперебойную работу критически важного сервера средствами ОС?

Задания 3 типа

1. Установите виртуальную машину с выбранной ОС, настройте сеть и обмен файлами с основной системой.

2. Создайте и настройте несколько пользователей, задав различные уровни доступа к файлам и папкам.

3. Реализуйте запуск и остановку процессов, наблюдайте за их состояниями с помощью системных утилит.

4. Настройте права доступа к файлам и каталогам с помощью командной строки.

5. Организуйте резервное копирование и восстановление данных с использованием штатных средств ОС.

6. Отследите использование оперативной памяти различными процессами с помощью специальных утилит.

7. Проанализируйте логи ОС на предмет сбоев и ошибок.

8. Настройте сетевые подключения, проверьте обмен данными между

двумя машинами.

9. Выполните установку и обновление драйверов для нового оборудования.

10. Реализуйте примитив межпроцессного взаимодействия (например, с помощью именованных каналов).

11. Используйте встроенные средства ОС для поиска и устранения вредоносных программ.

12. Смонтируйте и отмонтируйте внешний носитель, проверьте его работоспособность.

13. Настройте автоматический запуск приложения при загрузке ОС.

14. Реализуйте создание, удаление и изменение файлов и каталогов с помощью командной строки.

15. Ограничьте использование ресурсов (CPU, RAM) для выбранного процесса с помощью инструментов ОС.

**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
«Корпоративные решения на 1С»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
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

Рабочая программа дисциплины «Корпоративные решения на 1С» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Изучение дисциплины «Корпоративные решения на 1С» ориентировано на формирование у студентов базовых знаний и навыков в области разработки, внедрения и поддержки автоматизированных решений для бизнеса с использованием платформы 1С: Предприятие. Данная дисциплина служит основой для освоения современных методов автоматизации управленческих и учетных процессов, а также является важной составляющей профессиональной подготовки специалистов, реализующих информационные системы в корпоративной среде.

В рамках курса студенты знакомятся с концептуальными основами платформы 1С, принципами построения корпоративных решений, а также изучают этапы проектирования, настройки и сопровождения типовых и индивидуальных конфигураций. Дисциплина формирует системное понимание архитектуры автоматизированных систем на базе 1С, а также развивает практические навыки разработки и адаптации решений под конкретные бизнес-требования.

Практическая направленность курса позволяет студентам применять полученные знания для проектирования и внедрения информационных систем, автоматизации учетных и управленческих процессов, что способствует их профессиональной подготовке и успешной деятельности в сфере информационных технологий и автоматизации бизнеса.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к пониманию и практическому применению информационных технологий для автоматизации бизнес-процессов предприятий с использованием платформы 1С: Предприятие. В рамках курса студенты приобретут навыки разработки, настройки и эксплуатации корпоративных информационных систем, что позволит им эффективно решать задачи автоматизации учета, управления и аналитики в различных организациях.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными концепциями и архитектурой

платформы 1С: Предприятие, принципами построения корпоративных информационных систем.

- Обучить основам разработки конфигураций в 1С, их настройке и модификации для решения конкретных бизнес-задач.

- Развивать умение анализировать бизнес-процессы предприятия и моделировать их с помощью решений на платформе 1С.

- Формировать навыки автоматизации управленческого и бухгалтерского учета, обработки данных и формирования отчетности с использованием 1С.

- Воспитывать способность самостоятельно решать типовые задачи автоматизации, а также проводить тестирование и сопровождение разработанных 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	
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	Основные принципы командной работы и стратегии сотрудничества, используемые при реализации проектов на платформе 1С. Методы обмена информацией и презентации результатов работы команды.	Организовывать эффективное взаимодействие в команде при выполнении задач по автоматизации бизнес-процессов на 1С. Проводить презентации и обмен знаниями внутри команды и с внешними сторонами.	Участвовать в командных проектах по внедрению корпоративных решений на платформе 1С, выполнять роли в группе. Подготавливать и проводить презентации результатов работы по проектам автоматизации.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную)	Особенности поведения и коммуникации с разными группами пользователей и коллег, включая деловые, учебные и неформальные контакты в контексте внедрения решений на 1С.	Учитывать особенности аудитории при подготовке и проведении коммуникаций и презентаций по проектам на 1С. Выбирать подходящие методы коммуникации в зависимости от ситуации и типа взаимодействия.	Участвовать в диалогах с заказчиками и коллегами разного уровня, адаптировать стиль общения. Вести деловую переписку и презентации по результатам внедрения решений.	

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 др.)				
		УК-3.3. Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	Основные этапы планирования и последовательность действий для достижения командных целей при внедрении решений на 1С. Влияние личных действий на общий результат проекта.	Разрабатывать планы выполнения задач, связанных с автоматизацией бизнес-процессов на 1С, с учетом командных целей. Анализировать влияние своих действий на успешность проекта.	Разрабатывать и реализовывать планы по внедрению и настройке решений на платформе 1С. Оценивать вклад своих действий в достижение командных результатов.	
Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2	ОПК-2.1. Имеет представление о существующих базовых математических методах и системах программирования, применяемых для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Основные математические методы, используемые в автоматизации бизнес-процессов (например, алгоритмы обработки данных, моделирование бизнес-операций). Стандарты и системы программирования, применяемые при разработке решений на платформе 1С.	Анализировать задачи автоматизации и выбирать подходящие математические методы и системы программирования для их решения. Использовать встроенные средства 1С для реализации алгоритмов.	Выполнять лабораторные работы по моделированию бизнес-процессов и программированию в 1С. Реализовывать небольшие автоматизированные решения, используя встроенные средства 1С.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.2. Демонстрирует умение применять математические методы и системы программирования для решения прикладных задач	Методы математического моделирования и программирования, применяемые для решения прикладных задач на платформе 1С. Возможности систем программирования 1С для автоматизации задач.	Применять методы моделирования и программирования для разработки решений на платформе 1С в конкретных прикладных задачах. Решать задачи автоматизации, используя встроенные	Выполнять разработки и доработки модулей автоматизации в 1С, используя алгоритмические подходы. Решать прикладные задачи по автоматизации бизнес-процессов,	

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	
				средства и языки программирования 1С.	реализуя алгоритмы на платформе 1С.	
		ОПК-2.3. Имеет навыки разработки и применения алгоритмических и программных решений	Навыки разработки алгоритмических решений и программных модулей в системе 1С. Стандарты оформления и тестирования программных решений.	Разрабатывать структурированные алгоритмы и программные решения для автоматизации бизнес-процессов на платформе 1С. Проводить тестирование и отладку своих решений.	Создавать программные модули и отчеты в системе 1С, реализуя алгоритмы обработки данных. Выполнять самостоятельно тестирование и доработку разработанных 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											
1 семестр											
Тема 1. Введение в платформу 1С: архитектура, основные компоненты и возможности	1		1							23	Практикум по решению задач/10
Тема 2. Основы разработки и настройки конфигураций в 1С:Предприятие			2							22	Практикум по решению задач/10 Тест/5
Тема 3. Работа с документами и регистры учета в 1С	1									22	Практикум по решению задач/10
Тема 4. Автоматизация бизнес-процессов и управление данными			3						22	Практикум по решению задач/10 Тест/5	
Тема 5. Интеграция 1С с внешними системами и обмен данными	1								22	Практикум по решению задач/10	
Тема 6. Основы программирования на встроенном языке 1С									22	Практикум по решению задач/10	
Тема 7. Безопасность и управление доступом в 1С	1		2						22	Практикум по решению задач/10 Тест/5	
Тема 8. Актуальные решения для автоматизации управленческого учета и отчетности									22	Практикум по решению задач/10 Тест/5	
Всего:	4		8						177	100	
Контроль, час	27									Экзамен	

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											
1 семестр											
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в платформу 1С: архитектура, основные компоненты и возможности

В рамках данной темы рассматривается структура платформы 1С:Предприятие, ее основные компоненты, такие как движок, конфигурации, прикладные решения и пользовательский интерфейс. Особое внимание уделяется архитектурным принципам, обеспечивающим гибкость и расширяемость системы, а также механизмам взаимодействия между компонентами. Изучаются вопросы моделирования бизнес-процессов, роль типовых конфигураций и механизм их доработки, а также основные возможности платформы по автоматизации различных областей деятельности предприятий. Практическая часть включает анализ типовых сценариев применения платформы в корпоративных информационных системах, демонстрацию архитектурных решений и методов их адаптации под конкретные задачи бизнеса. Также рассматриваются подходы к оптимизации производительности и управлению инфраструктурой системы, что важно для разработки надежных и масштабируемых решений.

Тема 2. Основы разработки и настройки конфигураций в 1С:Предприятие

В данной теме раскрываются методы разработки и настройки конфигураций для автоматизации бизнес-процессов, начиная с моделирования предметной области и проектирования структуры данных. Особое внимание уделяется использованию встроенного редактора конфигураций, созданию и настройке объектов метаданных, таких как регистры, документы, справочники, планы видов характеристик и обработки. Рассматриваются подходы к расширению функциональности конфигурации за счет добавления новых объектов, внедрению бизнес-правил и автоматизированных процедур. Практические примеры включают создание типовых конфигураций, настройку интерфейсов, форм и отчетов, а также методы тестирования и отладки разработанных решений. Важной частью является освоение подходов к управлению версиями и сопровождению конфигураций в условиях корпоративной разработки.

Тема 3. Работа с документами и регистра учета в 1С

Данная тема посвящена изучению механизмов документооборота и учета данных в системе 1С. Рассматриваются типовые документы, их структура, свойства и жизненный цикл, а также методы их создания, редактирования и утверждения. Особое внимание уделяется работе с регистрами накопления и сведений, которые служат для учета и агрегирования данных, а также вопросам их настройки, формирования и использования в бизнес-процессах. В рамках изучения рассматриваются алгоритмы поиска, фильтрации и аналитической обработки данных, что позволяет оптимизировать работу с большими объемами информации. Практическая

часть включает моделирование сценариев учета, автоматизацию формирования отчетов и интеграцию документов и регистров с внешними системами для обеспечения прозрачности и точности учета.

Тема 4. Автоматизация бизнес-процессов и управление данными

В этой теме освещаются методы автоматизации бизнес-процессов с использованием возможностей платформы 1С, включая моделирование, оптимизацию и автоматизацию управленческих и операционных процедур. Рассматриваются способы настройки бизнес-правил, рабочие места, маршруты и обработчики событий для автоматического выполнения операций. Особое внимание уделяется управлению данными: их структурированию, актуализации и контролю целостности. Также рассматриваются подходы к автоматическому формированию отчетности, аналитическим панелям и дашбордам, что способствует повышению эффективности принятия управленческих решений. В практической части демонстрируются алгоритмы построения автоматизированных сценариев, интеграции с внешними системами и реализации бизнес-логики, что помогает создавать эффективные инструменты поддержки деятельности предприятия.

Тема 5. Интеграция 1С с внешними системами и обмен данными

Данная тема посвящена вопросам интеграции системы 1С с внешними информационными системами для обеспечения обмена данными и совместной работы различных платформ. Рассматриваются протоколы обмена, стандарты форматов данных, такие как XML, JSON, а также типовые сценарии интеграции с бухгалтерскими системами, системами электронного документооборота и другими корпоративными приложениями. Изучаются методы организации двустороннего обмена, автоматической синхронизации данных и обеспечения целостности информации при передаче. Важным аспектом является реализация интерфейсов и интеграционных модулей, а также применение технологий веб-сервисов, REST и SOAP для взаимодействия с внешними системами. Практические примеры включают настройку обмена данными, автоматизацию интеграционных сценариев и решение задач обеспечения совместимости и безопасности при межсистемных взаимодействиях.

Тема 6. Основы программирования на встроенном языке 1С

В рамках данной темы рассматриваются основы программирования на встроенном языке 1С, включающие синтаксис, основные конструкции и концепции объектно-ориентированного программирования. Изучаются методы создания и использования процедур и функций, обработчиков событий, методов бизнес-логики и автоматизации рутинных задач. Особое внимание уделяется вопросам разработки и расширения конфигураций, реализации бизнес-правил, а также созданию пользовательских интерфейсов и отчетов. В практической части рассматриваются техники отладки,

тестирования и оптимизации программного кода, а также подходы к управлению версиями и сопровождению программных решений. Это позволяет студентам создавать надежные, расширяемые и эффективные бизнес-приложения на базе встроенного языка системы 1С.

Тема 7. Безопасность и управление доступом в 1С

Данная тема посвящена вопросам обеспечения информационной безопасности и управления доступом в системе 1С. Рассматриваются механизмы аутентификации и авторизации пользователей, роль ролей, прав и уровней доступа, а также настройка защищенных режимов работы. Изучаются методы контроля целостности данных, шифрование, аудит действий пользователей и мониторинг безопасности системы. Кроме того, рассматриваются подходы к управлению паролями, разграничению прав в соответствии с должностными обязанностями и обеспечению соответствия требованиям нормативных актов. В практической части демонстрируются процедуры настройки прав доступа, создание сценариев аудита и обеспечение безопасности при обмене данными и интеграции с внешними системами. Такой комплексный подход позволяет создавать защищенные корпоративные информационные системы, соответствующие современным стандартам информационной безопасности.

Тема 8. Актуальные решения для автоматизации управленческого учета и отчетности

В заключительной теме рассматриваются современные инструменты и методы автоматизации управленческого учета и формирования управленческой отчетности на платформе 1С. Анализируются особенности построения управленческих отчетов, дашбордов и аналитических панелей, а также автоматизация процессов сбора, обработки и визуализации данных. Обсуждаются подходы к внедрению управленческих регистров, моделированию бизнес-процессов и автоматическому формированию сводных таблиц и аналитических карточек. В рамках практических занятий демонстрируются технологии интеграции различных источников данных, автоматическая генерация отчетных форм и настройка прав доступа к управленческой информации. Такой подход способствует повышению оперативности принятия решений, прозрачности учета и эффективности управленческих процессов в условиях динамично меняющейся бизнес-среды.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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 платформу 1С: архитектура, основные компоненты и возможности</i>	Какие основные компоненты входят в архитектуру платформы 1С:Предприятие и как они взаимодействуют между собой? Какие возможности предоставляет платформа 1С для автоматизации бизнес-процессов и как эти возможности реализуются на практике?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Основы разработки и настройки конфигураций в 1С:Предприятие</i>	Какие основные этапы разработки конфигурации в 1С и каким образом происходит моделирование предметной области? Какие инструменты и методы используются для настройки и расширения типовой конфигурации в 1С?	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. Работа с документами и регистры учета в 1С</i>	Как устроена структура документов и регистров в системе 1С и какие задачи они решают в автоматизации учета? Какие методы используются для формирования, поиска и обработки данных в регистрах учета?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Автоматизация бизнес-процессов и управление данными</i>	Какие подходы применяются для моделирования и автоматизации бизнес-процессов в 1С? Как организовать управление данными для обеспечения их актуальности и целостности в автоматизированных системах?	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. Интеграция 1С с внешними системами и обмен данными</i>	Какие протоколы и форматы данных используются для обмена информацией между 1С и внешними системами? Какие основные сценарии и инструменты для реализации двунаправленной интеграции системы 1С с другими приложениями?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач

		практикуму по решению задач	
<i>Тема 6. Основы программирования на встроенном языке 1С</i>	Какие основные конструкции и парадигмы программирования используются при разработке на встроенном языке 1С? Какие методы отладки и тестирования применимы при создании бизнес-логики в 1С?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Безопасность и управление доступом в 1С</i>	Какие механизмы аутентификации и авторизации реализованы в системе 1С и как они обеспечивают безопасность данных? Какие подходы используются для разграничения прав доступа и контроля действий пользователей?	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. Актуальные решения для автоматизации управленческого учета и отчетности</i>	Какие современные инструменты и методы позволяют автоматизировать подготовку управленческой отчетности в 1С? Как реализовать интеграцию данных из различных источников для формирования аналитических панелей и дашбордов?	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 Стряпунина, Н. И. Программирование в корпоративных информационных системах на примере платформы 1С:Предприятие : учебное пособие : [16+] / Н. И. Стряпунина ; Московский Университет им. С.Ю. Витте. – Москва : Московский университет имени С. Ю. Витте, 2023. – 256 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702300>

2. Темнова, Н. К. Корпоративные информационные системы : учебное пособие : [16+] / Н. К. Темнова, Н. В. Рождественская, Т. В. Яковлева ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701301>

Дополнительная литература:

1. Гладких, Т. В. Программирование на платформе 1С:Предприятие : учебное пособие : [16+] / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, И. С. Толстова ; науч. ред. Д. В. Арапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 93 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712749>

2. Погорелова, Т. Г. Современные учетно-информационные технологии : учебное пособие : [16+] / Т. Г. Погорелова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 165 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713486>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Сайт компании «1С».	https://1c.ru/
2.	Сайт компании «Электронные офисные системы».	http://www.eos.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	5 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 4 балла — верные ответы на 80% и более заданий 3 балла — верные ответы на 70% и более заданий 2 балла — верные ответы на 60% и более заданий 1 балл — верные ответы на 50% и более заданий 0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1

Цель работы:

Познакомиться с архитектурой платформы 1С и основными компонентами системы.

Задание:

1. Установите и запустите платформу 1С:Предприятие (если еще не установлено).
2. Ознакомьтесь с структурой рабочего режима «Конфигурация» и основными элементами: формы, объекты, метаданные.
3. Создайте новую конфигурацию, выбрав тип «Учетная система».
4. Откройте конфигурацию в режиме конфигуратора и изучите основные компоненты:
 - Метаданные (справочники, документы, регистры)
 - Объекты (элементы справочников и документов)
5. Сделайте скриншот структуры конфигурации и кратко опишите основные компоненты.

Отчет:

Скриншоты структуры конфигурации.

Краткое описание основных компонентов платформы 1С (что такое метаданные, формы, объекты).

Вывод о возможностях платформы.

Практикум по решению задач № 2

Цель работы:

Освоить основы разработки и настройки конфигураций в 1С.

Задание:

1. В конфигураторе создайте новый справочник «Контрагенты» с полями: Наименование, Адрес, Телефон.
2. Создайте документ «Поступление товара», с реквизитами: Контрагент (справочник), Дата, Сумма.
3. Настройте автоматическое заполнение поля «Дата» текущей датой при создании нового документа.
4. Создайте обработку (отчёт) для вывода всех поступлений за выбранный период.
5. Проверьте работу: добавьте несколько контрагентов и

документов, выполните отчёт.

Отчет:

Скриншоты созданных объектов и формы обработки.

Описание созданных конфигурационных элементов и их назначения.

Скриншот результата работы (отчёта).

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Научиться работать с документами и регистром учета в 1С.

Задание:

1. Создайте в конфигурации документ «Расход товара» с реквизитами: Контрагент, Дата, Товар, Количество, Цена.
2. Создайте регистр накопления «Товары на складе» с полями: Товар, Количество, Себестоимость.
3. Реализуйте обработку, которая при создании документа «Расход товара» уменьшает количество товара на складе.
4. Проведите несколько документов «Расход товара» и просмотрите состояние регистра «Товары на складе».

Отчет:

Скриншоты созданных документов и регистра.

Описание логики работы регистров и связанных документов.

Итоговые данные учета.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Научиться автоматизировать бизнес-процессы с помощью настроенных механизмов.

Задание:

1. Создайте обработку для автоматического создания документа «Заказ клиента» при выполнении определенных условий (например, при поступлении товара).
2. Настройте автоматическую отправку уведомлений менеджеру по электронной почте при создании нового заказа.
3. Сделайте сценарий автоматической проверки наличия товара перед оформлением заказа и вывод предупреждения, если товара

недостаточно.

Проверьте работу сценариев, создав тестовые данные.

Отчет:

Скриншоты обработки и сценариев.

Описание логики автоматизации.

Скриншоты результатов.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Познакомиться с механизмами обмена данными между 1С и внешними системами.

Задание:

1. Создайте механизм экспорта данных о документах «Поступление товара» в формате XML или CSV.
2. Реализуйте импорт данных из файла (например, из XML) в конфигурацию.
3. Настройте обмен данными между двумя конфигурациями 1С (например, по сети или файлу).
4. Проведите тестирование экспорта и импорта данных.

Отчет:

Файлы экспорта и импорта.

Описание настроенного обмена.

Скриншоты выполнения операций.

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Освоить основы программирования на встроенном языке 1С.

Задание:

1. Создайте обработку, которая при запуске выводит сообщение «Добрый день!».
2. Реализуйте процедуру, которая заполняет список товаров с ценами, и выводит его в таблицу.
3. Создайте обработку, которая по выбранному документу «Поступление товара» автоматически рассчитывает сумму (Количество * Цена) и заполняет реквизит.
4. Попробуйте добавить обработку, которая при изменении цены

обновляет сумму.

Отчет:

Код реализованных процедур и методов.

Скриншоты работы обработки.

Объяснение логики программирования.

Практикум по решению задач № 7

Цель работы:

Познакомиться с настройками безопасности и управлением доступом.

Задание:

1. Создайте нового пользователя с правами только на просмотр справочника «Контрагенты».
2. Настройте роль с ограниченными правами и назначьте её пользователю.
3. Проверьте работу: вход под этим пользователем, попытка редактирования данных.
4. Настройте запрет на удаление документов для определенных групп пользователей.

Отчет:

Скриншоты настроек ролей и прав доступа.

Выводы о принципах безопасности в 1С.

Скриншоты проверки доступа.

Практикум по решению задач № 8

Цель работы:

Изучить современные инструменты автоматизации учета и формирования отчетов.

Задание:

1. Создайте отчет по движению товаров за месяц с группировкой по товару и суммой.
2. Настройте отображение графиков и диаграмм на основе данных учета.
3. Реализуйте автоматическую отправку отчета по электронной почте руководителю.
4. Проверьте работу отчета и автоматизации.

Отчет:

Скриншоты отчета и графиков.

Описание настроенных механизмов.

Скриншоты отправки отчета.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Основы разработки и настройки конфигураций в 1С

1. Какой язык используется для разработки и настройки конфигураций в 1С:Предприятие?
 - А) SQL
 - Б) 1С:Предприятие (1С:Enterprise language)
 - В) Java
 - Г) C#
2. Как называется основной инструмент для разработки конфигураций в 1С?
 - А) Конфигуратор
 - Б) Администрирование
 - В) Клиентское приложение
 - Г) Веб-редактор
3. Что такое "объект метаданных" в 1С?
 - А) Элемент базы данных, например, таблица
 - Б) Структура, описывающая бизнес-логику и данные
 - В) Пользовательский интерфейс
 - Г) Отчёт
4. Какой тип объекта используется для хранения данных о видах документов?
 - А) Метаданные
 - Б) Документ
 - В) Обработка
 - Г) Общий модуль
5. Что такое "обработка" в 1С?
 - А) Специальный механизм для выполнения фоновых задач
 - Б) Пользовательский интерфейс для работы с данными
 - В) Модуль, реализующий бизнес-логику
 - Г) Внешняя программа-расширение
6. Какова основная роль у регистров накопления?
 - А) Хранение истории изменений
 - Б) Обеспечение быстрого доступа к агрегированным данным
 - В) Хранение настроек конфигурации
 - Г) Управление правами доступа
7. Что такое "подсистема" в типовой конфигурации 1С?
 - А) Модель бизнес-процесса

Б) Совокупность объектов, реализующих определённую функциональность

В) Графический интерфейс пользователя

Г) Внешний модуль

8. Какой инструмент используется для создания новых объектов метаданных?

А) Конфигуратор

Б) Администрирование

В) Конструктор отчётов

Г) Веб-сервер

9. Что такое "свойство" объекта в 1С?

А) Значение, описывающее характеристики объекта

Б) Внешний интерфейс объекта

В) Операция над объектом

Г) Пользовательская роль

10. В чем заключается основная задача обработки "Обработка"?

А) Автоматизация повторяющихся задач и интерфейсных сценариев

Б) Хранение данных

В) Управление правами доступа

Г) Настройка серверных параметров

11. Какие файлы используют для хранения настроек конфигурации?

А) *.cf

Б) *.xml или *.xmld

В) *.mdb

Г) *.sql

12. Что означает термин "расширение конфигурации"?

А) Добавление новых объектов без изменения базовой конфигурации

Б) Полное переписывание конфигурации

В) Удаление ненужных объектов

Г) Создание резервной копии

13. Какой тип объекта используется для реализации бизнес-логики, связанной с обработкой данных?

А) Общий модуль

Б) Отчёт

В) Таблица

Г) Константа

14. Что такое "обработка событий" в конфигурации 1С?

- А) Реакция системы на действия пользователя или системные события
- Б) Процесс миграции данных
- В) Создание новых таблиц
- Г) Импорт данных

15. Для чего предназначен механизм "подключаемых модулей"?

- А) Расширение функциональности конфигурации без вмешательства в основной код
- Б) Создание резервных копий данных
- В) Обмен данными с внешними системами
- Г) Управление пользователями

Тема 4. Автоматизация бизнес-процессов и управление данными

1. Что такое бизнес-процесс в контексте 1С?

- А) Последовательность действий для достижения конкретной бизнес-цели
- Б) Хранилище данных
- В) Отчёт о деятельности компании
- Г) Модуль для автоматической печати

2. Как в 1С реализуются автоматические сценарии выполнения задач?

- А) С помощью обработки "Обработка" и планировщика задач
- Б) Через внешний скрипт
- В) В ручном режиме только
- Г) Через отдельное приложение

3. Что такое "обработка планировщика" в 1С?

- А) Механизм автоматического запуска задач по расписанию
- Б) Инструмент для настройки интерфейса
- В) Механизм для хранения данных
- Г) Внешний модуль

4. Какие типы данных чаще всего используют для управления бизнес-процессами?

- А) Документы и регистры
- Б) Общие модули
- В) Отчёты и обработки
- Г) Константы

5. Что такое "состояние бизнес-процесса"?

- А) Текущий статус выполнения процесса (например, "выполняется", "завершён")
- Б) Количество участников процесса
- В) Время выполнения

Г) Размер данных

6. Как осуществляется контроль выполнения бизнес-процесса в 1С?

А) Через статус и события в обработках или документах

Б) Только вручную

В) Через внешние системы

Г) В автоматическом режиме без контроля

7. Что означает термин "управление данными" в 1С?

А) Организация хранения, обработки и поиска информации

Б) Создание новых бизнес-процессов

В) Настройка прав доступа

Г) Обмен данными с другими системами

8. Какие объекты используются для автоматизации учета товарных остатков?

А) Регистры накопления и документы

Б) Общие модули

В) Отчёты

Г) Пользовательские роли

9. Какой инструмент позволяет автоматизировать подготовку управленческой отчетности?

А) Планировщик задач и обработка

Б) Внешняя программа Excel

В) Веб-интерфейс

Г) Ручной ввод данных

10. Что такое "конструктор отчетов"?

А) Средство для создания и настройки отчетных форм и шаблонов

Б) Инструмент для автоматического формирования данных

В) Объект для хранения данных

Г) Механизм для обработки событий

11. Какие типы отчетов обычно используют для управленческого учета?

А) Аналитические и сводные отчёты

Б) Текущие документы

В) Регистры накопления

Г) Обработки

12. Что такое "массовое выполнение операций" в 1С?

А) Операции, применяемые одновременно к нескольким записям или объектам

- Б) Выполнение одной операции в ручном режиме
- В) Создание новых объектов
- Г) Импорт данных

13. Какие инструменты помогают автоматизировать обработку больших объемов данных?

- А) Регистры и обработки массовых операций
- Б) Пользовательские роли
- В) Веб-обработки
- Г) Конфигурационные настройки

14. Как называется механизм, который позволяет автоматически запускать обработку по расписанию?

- А) Планировщик задач
- Б) Конструктор отчетов
- В) Внешняя обработка
- Г) Обработка событий

15. Какие преимущества дает автоматизация бизнес-процессов в 1С?

- А) Повышение скорости и точности выполнения задач, снижение ошибок
- Б) Увеличение затрат на ИТ-поддержку
- В) Усложнение системы
- Г) Уменьшение контроля

Тема 7. Безопасность и управление доступом в 1С

1. Как называется механизм управления правами доступа в 1С?

- А) Роли и права пользователей
- Б) Шаблоны отчетов
- В) Планировщик задач
- Г) Конфигурации

2. Что такое "роль" в системе безопасности 1С?

- А) Набор прав, определяющих доступ пользователя к объектам системы
- Б) Объект метаданных
- В) Группа пользователей, не связанная с правами
- Г) Отчёт об использовании системы

3. Какие объекты используются для определения прав доступа к объектам?

- А) Права и роли
- Б) Документы
- В) Общие модули
- Г) Регистры

4. Что такое "ограничение доступа по документам"?
- А) Право просматривать или редактировать конкретные документы или их группы
- Б) Ограничение по времени
- В) Ограничение по IP-адресу
- Г) Запрет на экспорт данных
5. Как осуществляется аутентификация пользователей в 1С?
- А) Через логин и пароль
- Б) Только через IP-адрес
- В) Через внешние системы только
- Г) Без аутентификации
6. Что такое "групповая безопасность"?
- А) Назначение прав нескольким пользователям или группам пользователей
- Б) Защита данных паролем
- В) Шифрование данных
- Г) Создание резервных копий
7. Какая роль у объекта "Права доступа"?
- А) Определяет уровень доступа к объектам системы для пользователей и ролей
- Б) Хранит настройки интерфейса
- В) Описывает бизнес-логику
- Г) Хранит данные пользователей
8. Что такое "безопасность на уровне базы данных"?
- А) Ограничения доступа к базе через настройки сервера или SQL-запросы
- Б) Шифрование всех данных
- В) Использование паролей для входа в конфигурацию
- Г) Ограничение по времени работы
9. Какие виды прав существуют в системе безопасности 1С?
- А) Чтение, изменение, удаление, создание
- Б) Только чтение и полное управление
- В) Только создание и удаление
- Г) Только изменение
10. Что такое "журнал регистрации" в 1С?
- А) Логирование событий входа, изменений и ошибок системы
- Б) Резервное копирование данных

- В) Объект метаданных
- Г) Отчёт

11. Какие меры повышают безопасность системы 1С?

- А) Использование сильных паролей, настройка прав доступа, шифрование данных
- Б) Открытие всех прав для всех пользователей
- В) Использование слабых паролей и отключение логирования
- Г) Отказ от аутентификации

12. Что обеспечивает двухфакторная аутентификация?

- А) Повышенную безопасность входа в систему посредством двух способов подтверждения
- Б) Быстрый вход без пароля
- В) Легкий доступ к данным
- Г) Автоматическую разблокировку

13. Каким образом можно ограничить доступ к конфигурации для определённых пользователей?

- А) Назначением им соответствующих ролей и прав доступа
- Б) Удалением пользователя из системы
- В) Настройкой внешних фильтров
- Г) Использованием паролей

14. Что такое "разделение прав"?

- А) Распределение прав доступа по уровням и ролям для обеспечения безопасности
- Б) Разделение базы данных на части
- В) Создание нескольких конфигураций
- Г) Объединение пользователей в группу

15. Какие методы аутентификации используются в 1С?

- А) Логин/пароль, интеграция с внешними системами, токены
- Б) Только логин/пароль
- В) Только биометрия
- Г) Только внешние сертификаты

Тема 8. Актуальные решения для автоматизации управленческого учета и отчетности

1. Какие виды отчетов чаще всего используют для управленческого учета?

- А) Аналитические, сводные и оперативные отчёты
- Б) Только бухгалтерские
- В) Только налоговые

Г) Текущие документы

2. Что такое "управленческий отчет" в системе 1С?

А) Документ, содержащий аналитическую информацию для руководства

Б) Финансовый баланс

В) Регистровая ведомость

Г) Форма для налоговой отчетности

3. Какие инструменты в 1С помогают автоматизировать подготовку управленческой отчетности?

А) Планировщик задач, обработка, конфигурационные отчёты

Б) Веб-интерфейс

В) Внешние системы Excel и PowerPoint

Г) Только ручной ввод данных

4. Что такое "сводный отчет"?

А) Объединение данных из разных источников для анализа общей картины

Б) Отчёт по отдельному периоду

В) Отчёт о движении товаров

Г) Баланс

5. Какие показатели чаще всего используются в управленческом учёте?

А) Выручка, издержки, прибыль, себестоимость

Б) Налоговые ставки

В) Время работы системы

Г) Количество пользователей

6. Что такое "аналитика по направлениям"?

А) Детальный разбор данных по отдельным сегментам бизнеса

Б) Общий баланс предприятия

В) Баланс по налогам

Г) Общий отчет о продажах

7. Как осуществляется автоматизация формирования управленческих отчетов?

А) Через настроенные шаблоны и обработчики

Б) Только вручную

В) С помощью внешних программ

Г) В ручном режиме только

8. Какой тип данных используют для хранения аналитической информации?

- А) Регистр сведений и аналитические отчёты
- Б) Документы
- В) Общие модули
- Г) Константы

9. Что такое "диспетчеризация" в управленческом учёте?

- А) Организация работы с данными для своевременного предоставления информации
- Б) Создание новых документов
- В) Обмен данными с внешними системами
- Г) Архивация данных

10. Какие показатели важны для оценки эффективности бизнеса?

- А) Рентабельность, оборачиваемость активов, прибыльность
- Б) Количество сотрудников
- В) Размер базы данных
- Г) Время выполнения операций

11. Что такое "консолидированные отчёты"?

- А) Отчёты, объединяющие данные нескольких предприятий или подразделений
- Б) Отчёты по одному предприятию
- В) Отчёты для налоговой инспекции
- Г) Внутренние записи

12. Какие технологии помогают автоматизировать подготовку управленческих данных?

- А) BI-системы, интеграция с 1С, облачные сервисы
- Б) Только Excel
- В) Только ручной ввод
- Г) Встроенные средства Excel

13. Какие преимущества дает автоматизация управленческого учета?

- А) Быстрый доступ к аналитике, снижение ошибок, повышение точности
- Б) Увеличение затрат на ИТ
- В) Усложнение системы
- Г) Уменьшение контроля

14. Какие типы отчетов используют для анализа эффективности продаж?

- А) Аналитические, сводные и динамические отчёты
- Б) Текущие документы
- В) Баланс
- Г) Налоговые декларации

15. Какие современные решения используются для автоматизации управленческой отчетности?

- А) BI-платформы, аналитические модули 1С, облачные сервисы
- Б) Только Excel
- В) Веб-отчеты без интеграции
- Г) Внешние системы без связи с 1С

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Корпоративные решения на 1С» 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 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

1. Какие основные компоненты включает архитектура платформы

1С:Предприятие?

2. В чем заключается принцип модульности конфигураций в 1С?
3. Чем отличается документ от регистра учета в 1С?
4. Какие типы регистров существуют в 1С?
5. Что понимается под автоматизацией бизнес-процессов в контексте 1С?
6. Какие основные виды обмена данными реализуются в 1С?
7. Что такое встроенный язык 1С и для чего он предназначен?
8. Какие меры безопасности реализованы в платформе 1С для защиты данных?
9. Какие основные задачи решаются при автоматизации управленческого учета?
10. Какие возможности предоставляет платформа 1С для формирования отчетности?
11. Какие компоненты входят в архитектуру 1С:Предприятие?
12. В чем заключается разница между конфигурацией и типовой конфигурацией?
13. Какие типы документов чаще всего используются в 1С?
14. Охарактеризуйте понятие «регистры накопления» и их роль в учете.
15. Какие виды автоматизации бизнес-процессов возможны в 1С?
16. Какие протоколы и стандарты используются для интеграции 1С с внешними системами?
17. В чем заключается синтаксис встроенного языка 1С?
18. Какие уровни доступа можно настроить в системе 1С?
19. Какие типы отчетов можно формировать в управленческом учете через 1С?
20. В чем отличие между управленческим и бухгалтерским учетом в 1С?
21. Какие основные инструменты для настройки безопасности предусмотрены в 1С?
22. Что такое «обмен данными» и какие методы его реализации существуют?
23. Как реализуется автоматизация бизнес-процессов в 1С через механизмы обработки и сценарии?
24. Какие основные компоненты используются для интеграции 1С с внешними порталами и системами?
25. Какие преимущества дает использование платформы 1С для автоматизации корпоративных решений?

Задания 2 типа

1. Компания хочет автоматизировать учет товаров на складе и интегрировать его с бухгалтерским учетом. Какие компоненты и механизмы 1С лучше всего использовать?
2. В организации необходимо обеспечить отдельный доступ к конфиденциальным данным для разных групп сотрудников. Какие

инструменты безопасности рекомендуются?

3. Необходимо настроить автоматическую генерацию отчетов по продажам за месяц. Какие типы конфигураций и регистров лучше использовать?

4. В компании появилась необходимость обмениваться данными с внешней системой, например, с порталом поставщиков. Какие методы интеграции в 1С можно применить?

5. Руководитель хочет автоматизировать бизнес-процесс согласования документов. Какие сценарии автоматизации возможны с помощью встроенного языка и механизмов 1С?

6. В организации требуется обеспечить контроль доступа к различным разделам системы. Какую модель безопасности можно реализовать?

7. Клиент запрашивает создание управленческих отчетов на основе данных из разных источников. Какие инструменты платформы 1С помогут реализовать такую задачу?

8. В предприятии необходимо настроить автоматический обмен данными с мобильными приложениями сотрудников. Какие решения предлагают платформы 1С?

9. В системе возникла необходимость автоматической обработки больших объемов данных. Какие подходы и инструменты оптимизации работы с большими регистровыми данными можно применить?

10. В организации возникла необходимость интеграции 1С с системой электронного документооборота. Какие основные шаги и компоненты для этого понадобятся?

11. В предприятии планируется автоматизация процессов управленческого учета. Какие типы отчетов и регистров лучше всего использовать?

12. В системе наблюдается нарушение уровня безопасности. Какие меры по настройке доступа и аутентификации необходимо принять?

13. В компании требуется автоматическая синхронизация данных между несколькими информационными системами. Какие способы обмена данными наиболее эффективны?

14. В организации необходимо создавать пользовательские интерфейсы для настройки бизнес-процессов. Какие инструменты разработки в 1С рекомендуется использовать?

15. Руководство заинтересовано в автоматическом формировании управленческой отчетности. Какие возможности платформы позволяют реализовать автоматическую подготовку отчетов?

16. В системе обнаружена необходимость автоматической обработки входящих электронных писем и их интеграции с системой учета. Какие механизмы реализуем?

17. Необходимо обеспечить контроль версий конфигурации и резервное копирование. Какие инструменты для этого предусмотрены в 1С?

18. В компании требуется автоматическая сверка данных между

различными подсистемами учета. Какие процедуры и регистры для этого можно использовать?

19. В системе требуется реализовать механизм разграничения прав доступа для различных ролей пользователей. Какие подходы наиболее эффективны?

20. В организации необходимо обеспечить интеграцию с внешними системами через API. Какие типы интеграции и протоколы рекомендуются?

21. В компании планируют автоматизировать процессы учета и формирования отчетов в управленческом учете. Какие подходы к моделированию данных лучше использовать?

22. В системе обнаружена необходимость автоматического обновления данных из внешних источников. Какие решения в платформе 1С позволяют реализовать это?

23. В организации планируется автоматизация документооборота с помощью электронных подписей. Какие технологии и инструменты для этого применимы?

24. В компании необходимо вести аудит действий пользователей. Какие инструменты аудита и журналирования доступны в 1С?

25. В системе возникла необходимость автоматической генерации новых документов по шаблонам. Какие способы это реализовать?

Задания 3 типа

1. Создайте в 1С конфигурацию для учета товаров на складе, реализуйте создание и редактирование документов прихода и расхода. Настройте права доступа для менеджеров и бухгалтеров, ограничив их возможности. Реализуйте автоматическую генерацию отчета по остаткам товаров. Проведите тестирование и подготовьте краткое описание выполненных действий.

2. Настройте обмен данными между вашей конфигурацией и внешним файлом CSV для импорта информации о клиентах. Реализуйте автоматическую проверку и обработку ошибок при импорте. Создайте обработку для ручного запуска импорта данных. Проверьте корректность работы и подготовьте отчет о результатах.

3. Разработайте механизм автоматического формирования счетов-фактур на основе данных о заказах. Реализуйте создание документа на основе шаблона с автоматическим заполнением полей. Проведите тестирование сценария и подготовьте краткое описание.

4. Настройте автоматическую отправку уведомлений по электронной почте при поступлении новых заказов. Реализуйте запуск обработки по событию и настройте шаблон письма. Проверьте работу системы и подготовьте отчет о выполненной настройке.

5. Создайте обработку для автоматического резервного копирования конфигурации и данных системы. Настройте запуск обработки по расписанию. Проведите тестирование и подготовьте краткий отчет о выполненных

действиях.

6. Реализуйте в 1С механизм разграничения доступа для разных ролей: менеджеров по продажам и финансовых специалистов. Ограничьте просмотр и изменение только тех данных, которые соответствуют ролям. Проведите проверку и подготовьте описание настроек.

7. Создайте отчет в 1С для отображения продаж за последний месяц с использованием встроенных механизмов отчетности. Настройте группировки и фильтры. Проведите тестирование и подготовьте короткое описание.

8. Настройте обмен данными между 1С и внешней системой через REST API. Реализуйте отправку и получение тестовых данных. Проверьте работу и подготовьте краткое описание.

9. Разработайте в 1С сценарий автоматической обработки входящих электронных писем и их разбор. Реализуйте сохранение вложений и данных в учетной системе. Проверьте работу и подготовьте краткий отчет.

10. Создайте механизм автоматической сверки данных между двумя регистрами учета. Реализуйте автоматическую проверку и вывод ошибок при несоответствиях. Проведите тестирование и подготовьте краткий отчет.

11. Реализуйте в 1С механизм автоматического формирования управленческой отчетности за квартал. Настройте сбор данных и автоматическую генерацию в PDF или Excel. Проведите тестирование и подготовьте краткое описание.

12. Настройте в системе журналирование действий пользователей и создайте отчет по аудитам за последний месяц. Проверьте работу и подготовьте краткий отчет о выполненной настройке.

13. Создайте в 1С обработку для автоматической генерации документов по шаблонам с заполнением данных из справочников. Реализуйте запуск обработки и проверку результата. Подготовьте краткое описание.

14. Настройте автоматическую синхронизацию справочников между двумя системами 1С. Реализуйте обмен и проверку корректности данных. Проверьте работу и подготовьте краткий отчет.

15. Создайте в 1С обработку для автоматического обновления данных из внешнего источника, например, через API или файлы. Реализуйте запуск обработки и проверку обновлений. Подготовьте краткое описание выполненных действий.

**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
«Визуализация данных»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
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

Рабочая программа дисциплины «Визуализация данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Визуализация данных» являются теоретические основы и практические подходы к созданию наглядных и информативных графиков, диаграмм, карт и других визуальных средств, позволяющих выявлять закономерности, тенденции и аномалии в больших объемах данных. Особое внимание уделяется разработке визуальных решений для анализа сложных многомерных данных, а также использованию программных средств и библиотек для автоматизации процесса визуализации.

Дисциплина формирует у студентов целостное понимание возможностей и ограничений различных методов визуализации, а также развивает навыки выбора и реализации наиболее адекватных визуальных образов для решения прикладных задач в области анализа данных, моделирования и информатизации процессов. Полученные знания и умения позволяют будущему специалисту эффективно коммуницировать результаты анализа, принимать обоснованные решения и разрабатывать пользовательские интерфейсы для визуализации информации в профессиональных проектах.

Знания по дисциплине «Визуализация данных» являются необходимыми для успешной профессиональной деятельности в области анализа данных, информационных технологий и научных исследований, способствуют развитию критического мышления, аналитических и презентационных навыков, что обеспечивает конкурентоспособность и возможность построения индивидуальной траектории развития в области прикладной математики и информатики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов навыков эффективного представления и интерпретации данных с помощью современных методов визуализации, что способствует лучшему пониманию информационных потоков, выявлению скрытых закономерностей и принятию обоснованных решений в прикладных задачах.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями, видами и инструментами

- визуализации данных, их особенностями и областями применения;
- получение практических навыков создания различных графических и интерактивных визуализаций с использованием современных программных средств;
 - обучение выбору оптимальных методов визуализации для различных типов данных и задач, а также обоснованию этого выбора;
 - развитие умений анализировать и интерпретировать визуализированные данные для выявления закономерностей, трендов и аномалий;
 - формирование способности оценивать качество и эффективность созданных визуализаций, учитывать особенности аудитории и цели исследования.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрировать знание принципов работы современных информационных технологий, использовать при решении профессиональных задач	Основные принципы работы современных информационных технологий, используемых при визуализации данных, включая программное обеспечение и инструменты.	Основные принципы работы современных информационных технологий, используемых при визуализации данных, включая программное обеспечение и инструменты.	Выполнять лабораторные работы по использованию программных средств визуализации, таких как Tableau, Power BI, matplotlib.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Демонстрировать умение использовать существующие информационные технологии при решении профессиональных задач	Методы и подходы применения информационных технологий для построения визуализаций, особенности программных средств.	Работать с программными продуктами и средствами визуализации для решения профессиональных задач, подбирать подходящие инструменты.	Реализовывать проекты визуализации данных, используя современные информационные технологии, создавать презентации и отчёты.	
		ОПК-4.3. Иметь практический опыт использования существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Практический опыт применения программных средств для создания графиков, диаграмм, тепловых карт.	Выполнять самостоятельные работы и проекты по визуализации данных, используя профессиональное программное обеспечение.	Участвовать в проектных заданиях, подготовке презентаций, выполнять лабораторные работы и самостоятельные проекты по визуализации данных.	

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											
1 семестр											
Тема 1. Понятие анализа данных. Виды данных	3		1							29	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 2. Качество данных. Структура и объем данных. Этапы и методы анализа данных			2							29	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест /20
Тема 3. Сбор данных. Источники данных	2		1							29	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 4. Предобработка и анализ данных.			2							28	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 5. Инфографика.	3		2							29	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест /20
Тема 6. Визуализация данных.			2							29	Отчет по лабораторному практикуму /10
Всего:	8		8							173	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие анализа данных

Данная тема вводит в основы анализа данных, его значение и цели. Рассматривается сущность данных, их атрибуты и классификация по типам: числовые, категориальные, текстовые и временные. Особое внимание уделяется шкалам измерения — номинальным, порядковым, интервальным и относительным — и формам представления данных, таким как таблицы и графики. Ознакомление с наборами данных создает основу для понимания методов их обработки и анализа.

Тема 2. Качество данных. Структура и объем данных

В этой теме изучаются параметры качества данных — полнота, точность, актуальность, надежность — и факторы, влияющие на них. Рассматривается структура данных (таблицы, базы данных, файлы), а также методы оценки и поддержания их качества. Особое внимание уделяется работе с большими объемами данных, их размерам и масштабируемости хранения и обработки.

Тема 3. Сбор и источники данных

Тема посвящена методам сбора и хранения данных из различных источников. Анализируются онлайн-источники, такие как веб-сайты и социальные сети, а также оффлайн-методы, включая анкеты и наблюдения. Рассматриваются форматы представления данных, например CSV, JSON, базы данных, что обеспечивает подготовку качественного и полноты информации для анализа.

Тема 4. Предобработка и анализ данных.

Предобработка данных: процесс очистки и преобразования данных перед анализом. Обработка пропусков данных. Поиск дубликатов. Определение аномальных значений и выбросов. Стандартизация и нормализация данных. Изменение типов данных. Категоризация данных. Обзор различных методов анализа данных (статистические методы, машинное обучение, исследование данных и др.) Инструменты для анализа данных (Python, R, SQL) Интерпретация результатов: процесс анализа и интерпретации полученных данных, выявление закономерностей, трендов и выводы на основе проведенного анализа. Области применения анализа данных (маркетинг, финансы, медицина, наука). Изучение срезов данных. Валидация результатов анализа.

Тема 5. Инфографика

В этой теме рассматривается роль инфографики как эффективного средства визуализации информации, позволяющего передавать сложные данные в наглядной и понятной форме. Обсуждаются основные принципы построения инфографики, такие как выбор соответствующих визуальных

элементов, соблюдение баланса между информационной насыщенностью и читаемостью, а также последовательность подачи данных. Студенты учатся создавать информативные и эстетически привлекательные графические материалы, что способствует улучшению коммуникации аналитических результатов и повышению их восприятия широкой аудиторией.

Тема 6. Визуализация данных

Данная тема охватывает методы и инструменты визуализации данных, такие как диаграммы и графики (столбчатые, линейные, круговые и др.), а также их назначение для выявления закономерностей и трендов. Рассматриваются современные средства — электронные таблицы, BI-инструменты и создание интерактивных дашбордов — что позволяет студентам самостоятельно разрабатывать эффективные визуальные представления информации, повышая качество аналитической коммуникации.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. Понятие анализа данных. Виды данных</i>	Какие основные виды данных существуют и как они классифицируются. В чем заключается сущность анализа данных и для чего он используется	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Качество данных. Структура и объем данных. Этапы и методы анализа данных</i>	Какие показатели определяют качество данных и как их оценивать. Какие основные этапы и методы используются при анализе данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму Тест
<i>Тема 3 Сбор данных. Источники данных</i>	Какие существуют источники данных и как выбрать наиболее подходящий для конкретной задачи. Какие методы и инструменты применяются для сбора данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Предобработка и анализ данных.</i>	Какие шаги включает предобработка данных и почему она важна. Какие основные методы анализа данных применяются для выявления закономерностей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Инфографика</i>	Какие принципы лежат в основе создания эффективной инфографики. Какие типы инфографических элементов наиболее распространены и как их правильно использовать	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной	Отчет по лабораторному практикуму

		ой сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	
<i>Тема 6. Визуализация данных</i>	Какие основные виды визуализации данных существуют и в чем их особенности. Какие критерии следует учитывать при выборе метода визуализации для конкретных данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационн ой 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. Н. А. Технология визуализации графической информации в профессиональном образовании : [16+] / Н. А. Саблина ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – 69 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700503>

2. Никитенкова, С. П. Визуализация данных в web-приложениях : учебно-методическое пособие / С. П. Никитенкова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2023. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431198>

Дополнительная литература:

1. Информационные технологии: учебно-методическое пособие / сост. О.Н. Дитяткина, Г.Н. Пишикина, Ю.И. Седых; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского». – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – 122 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576671>

2. Карабцев, С. Н. Современные компьютерные технологии: учебное пособие: [16+] / С. Н. Карабцев ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – Часть 1. Геометрическое моделирование в SALOME. – 148 с.: л – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600387>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	7 сервисов для визуализации данных	netology.ru
2.	Каталог Визуализации Данных	datavizcatalogue.com
3.	Топ 15 лучших инструментов визуализации данных	vc.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:
Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторному практикуму **Лабораторный практикуму № 1.**

Цель работы:

Познакомиться с понятием анализа данных, изучить основные виды данных и их особенности.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретическими материалами по анализу данных и классификации данных (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные).
2. Найдите примеры каждого вида данных в интернете или учебных источниках.
3. На примере таблицы (можно использовать любую таблицу или сделать свою) опишите:
 - является ли таблица структурированными данными;
 - есть ли в данных неструктурированные компоненты;
 - есть ли данные полуструктурированного вида (например, JSON или XML).
4. Создайте небольшую таблицу (не менее 5 строк и 3 столбцов) с примером структурированных данных.

Отчет:

Кратко опишите виды данных, приведите примеры.

Включите созданную таблицу и описание, какой вид данных она представляет.

Сделайте вывод о важности понимания видов данных для их последующего анализа.

Лабораторный практикуму № 2.

Цель работы:

Изучить понятия качества данных, определить структуру и объем данных, ознакомиться с этапами анализа данных.

Задание:

1. знакомьтесь с понятием "качество данных": точность, полнота, актуальность, последовательность.
2. Возьмите любой набор данных (можно взять пример из открытых

источников, например, из Kaggle или данных правительства).

3. Проанализируйте структуру данных:

- Какие типы данных присутствуют?
- Какова общая структура (табличная, иерархическая и т.п.)?
- Какой объем данных (количество строк и столбцов)?

4. Опишите этапы анализа данных: подготовка, очистка, исследовательский анализ, моделирование, интерпретация.

5. Проведите базовые статистические вычисления (например, среднее, медиану, минимальное и максимальное значения для числовых данных).

Отчет:

Краткое описание выбранных данных.

Структура и объем данных.

Этапы анализа, которые вы выполнили.

Итоги и выводы о качестве данных.

Лабораторный практикуму № 3

Цель работы:

Научиться находить и собирать данные из различных источников, понять особенности каждого источника.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными источниками данных: открытые порталы, API, веб-сайты, базы данных.

2. Выберите один источник данных (например, API открытого правительства или сайт статистики).

3. Соберите данные (например, с помощью Python и библиотеки requests или urllib) с выбранного источника.

4. Сохраните полученные данные в файл (например, CSV или JSON).

5. Проведите первичный анализ: определите структуру данных, объем, наличие пропусков и ошибок.

Отчет:

Описание выбранного источника данных.

Методы сбора данных.

Пример полученного файла.

Краткий анализ собранных данных.

Лабораторный практикуму № 4

Цель работы:

Научиться выполнять предобработку данных и проводить первичный

анализ.

Задание:

1. Возьмите подготовленный на предыдущей работе файл с данными.
2. Выполните очистку данных: удалите пропуски, исправьте ошибочные значения, приведите типы данных к нужным форматам.
3. Проведите первичный анализ: расчет основных статистик, построение гистограмм и диаграмм.
4. Используйте библиотеки Python (pandas, matplotlib).
5. Опишите, что было сделано и какие выводы можно сделать по первичным данным.

Отчет:

Описание исходных данных и этапов предобработки.

Основные статистики и графики.

Выводы по качеству данных после обработки.

Лабораторный практикуму № 5

Цель работы:

Познакомиться с понятием инфографики и научиться создавать простые инфографические материалы.

Задание:

1. Изучите принципы создания информативных и привлекательных инфографик.
2. Выберите тему (например, статистика по населению страны или данные по продажам).
3. Создайте инфографику с помощью любого инструмента (Excel, Canva, Python-библиотеки – matplotlib, seaborn, plotly).
4. В инфографике должны быть использованы графики, иконки или другие визуальные элементы, подчеркивающие информацию.
5. Сделайте короткое описание, почему выбран именно такой формат и какие преимущества он дает.

Отчет:

Скриншот созданной инфографики.

Обоснование выбора элементов.

Краткое описание, что показывает инфографика и как она помогает понять данные.

Лабораторный практикуму № 6

Цель работы:

Освоить методы визуализации данных и научиться создавать

информативные графики.

Задание:

1. Возьмите подготовленные данные из предыдущей работы.
2. Постройте разные виды графиков: линейные, столбчатые, круговые, scatter plot.
3. Используйте библиотеку matplotlib или seaborn.
4. Проанализируйте, какой график лучше всего подходит для отображения каждой части данных.
5. Сделайте вывод о том, как визуализация помогает лучше понять данные.

Отчет:

Скриншоты всех построенных графиков.

Обоснование выбора типа графика для каждого случая.

Итоговые выводы по эффективности визуализации.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Качество данных. Структура и объем данных. Этапы и методы анализа данных

1. Что такое качество данных?
А) Размер данных в байтах
Б) Соответствие данных требованиям пользователя и их достоверность
В) Количество различных типов данных
Г) Скорость обработки данных
2. К какому аспекту качества данных относится полнота информации?
А) Точность
Б) Последовательность
В) Полнота
Г) Актуальность
3. Что характеризует структуру данных?
А) Физическое расположение данных
Б) Организацию данных и их взаимосвязи
В) Объем данных
Г) Скорость доступа к данным
4. Какой из методов относится к предварительной обработке данных?
А) Визуализация
Б) Очистка данных
В) Анализ трендов

Г) Построение модели

5. Что такое объем данных?

А) Объем занимаемой памяти

Б) Количество информации или данных в наборе данных

В) Размер файла данных на диске

Г) Время обработки данных

6. Какой этап анализа данных включает в себя выявление закономерностей и трендов?

А) Предварительная обработка

Б) Анализ и моделирование

В) Визуализация

Г) Хранение данных

7. Что является целью этапа "предварительный анализ данных"?

А) Построение графиков и диаграмм

Б) Обнаружение и исправление ошибок, подготовка данных к анализу

В) Создание базы данных

Г) Архивация данных

8. Что из перечисленного не является методом анализа данных?

А) Статистический анализ

Б) Машинное обучение

В) Визуализация данных

Г) Архивирование данных

9. Что такое "интерпретация результатов анализа"?

А) Процесс сбора данных

Б) Объяснение и понимание полученных выводов

В) Процесс хранения данных

Г) Процесс моделирования данных

10. Что такое "методы визуализации данных"?

А) Средства и приемы для представления данных в графической форме

Б) Алгоритмы обработки данных

В) Методы сбора данных

Г) Процедуры хранения данных

11. К какой категории данных относятся числовые показатели?

А) Категориальные данные

Б) Количественные данные

В) Текстовые данные

Г) Временные ряды

12. Что такое "корреляционный анализ"?
- А) Анализ взаимосвязи между двумя переменными
 - Б) Анализ временных рядов
 - В) Анализ распределения данных
 - Г) Анализ пропущенных значений
13. Что из перечисленного является примером метода анализа данных?
- А) Очистка данных
 - Б) Построение гистограммы
 - В) Архивация данных
 - Г) Передача данных
14. Что такое "размер выборки" в анализе данных?
- А) Объем данных, используемых для анализа
 - Б) Общее число данных в базе
 - В) Максимальное значение данных
 - Г) Минимальное значение данных
15. Что включает этап "визуализация данных"?
- А) Создание графиков, диаграмм, карт для представления данных
 - Б) Обработка пропущенных значений
 - В) Сортировка данных по возрастанию
 - Г) Обучение модели

Тема 5. Инфографика

1. Что такое инфографика?
- А) Текстовые отчеты о данных
 - Б) Графическое представление информации для упрощения восприятия
 - В) Статистические таблицы
 - Г) Анимационные ролики
2. Какая основная задача инфографики?
- А) Увеличить объем данных
 - Б) Сделать информацию более понятной и запоминающейся
 - В) Скрыть сложные данные
 - Г) Ускорить обработку данных
3. Какой из перечисленных элементов не является типичным компонентом инфографики?
- А) Диаграммы и графики
 - Б) Текстовые блоки и подписи

- В) Программный код
- Г) Иконки и иллюстрации

4. Что лучше всего подходит для визуализации пропорций?

- А) Гистограмма
- Б) Круговая диаграмма
- В) Линейный график
- Г) Таблица

5. Какой тип инфографики наиболее подходит для отображения временных изменений?

- А) Столбчатая диаграмма
- Б) Линейный график
- В) Пирамидальная диаграмма
- Г) Круговая диаграмма

6. Что такое "инфографика данных"?

- А) Визуальное представление данных для облегчения понимания
- Б) Текстовое описание результатов анализа
- В) Совокупность цифровых таблиц
- Г) Анимационная презентация

7. Что из ниже перечисленного является хорошей практикой при создании инфографики?

- А) Использовать минимум цветов и шрифтов
- Б) Загружать инфографику большим количеством текста
- В) Использовать яркие и четкие визуальные элементы
- Г) Скрывать источники данных

8. Какая роль у подписи и легенды на инфографике?

- А) Делают инфографику более сложной для восприятия
- Б) Объясняют смысл графиков и диаграмм
- В) Увеличивают объем файла
- Г) Используются для оформления

9. Что такое "инфографика по данным"?

- А) Визуальное отображение данных для быстрого восприятия
- Б) Текстовые отчеты
- В) Архивные документы
- Г) Анимационные ролики

10. Какая из техник лучше всего подходит для сравнения нескольких категорий?

- А) Гистограмма

- Б) Круговая диаграмма
- В) Линейный график
- Г) Таблица

11. Что важно учитывать при создании инфографики?

- А) Объем текста и сложности визуальных элементов
- Б) Максимальное использование цветов и шрифтов
- В) Простоту и ясность подачи информации
- Г) Использование всех возможных графических элементов

12. Что такое "цветовая схема" в инфографике?

- А) Использование случайных цветов
- Б) Гармоничное сочетание цветов для улучшения восприятия
- В) Использование только черного и белого цветов
- Г) Цвета, выбранные без учета контекста

13. Какая цель у использования иконок в инфографике?

- А) Ускорить загрузку файла
- Б) Сделать информацию более наглядной и понятной
- В) Увеличить объем данных
- Г) Скрыть основное сообщение

14. Что важно проверить перед публикацией инфографики?

- А) Соответствие источников данных и актуальность информации
- Б) Максимальное использование графических эффектов
- В) Увеличение объема файла
- Г) Минимизация текста

15. Какой формат обычно используют для распространения инфографики?

- А) PDF, PNG, JPEG
- Б) DOCX
- В) XLSX
- Г) TXT

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексный анализ» 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 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

1. Что такое анализ данных и каковы его основные цели?
2. Какие виды данных бывают по форме представления?
3. В чем различие между структурированными и неструктурированными данными?
4. Что понимается под качеством данных и почему оно важно?
5. Какие основные параметры характеризуют качество данных?
6. Что такое структура данных и как она влияет на анализ?
7. Какие этапы включает процесс анализа данных?
8. Назовите основные методы сбора данных.
9. Какие источники данных существуют для анализа?
10. Чем отличается сбор данных из внутренних источников от

внешних?

11. Что такое предобработка данных и зачем она нужна?
12. Какие основные шаги входят в предобработку данных?
13. Какие методы анализа данных используются для выявления закономерностей?
14. Что такое инфографика и как она отличается от обычных графиков?
15. Какие основные виды инфографики существуют?
16. В чем преимущества визуализации данных по сравнению с табличным представлением?
17. Какие основные принципы визуализации данных?
18. Какие инструменты широко используются для визуализации данных?
19. Как выбрать подходящий тип графика для представления информации?
20. Что такое интерактивная визуализация и чем она отличается от статичной?
21. Какие критерии оценки качества визуализации данных?
22. Какие особенности визуализации больших объемов данных?
23. В чем заключается роль аналитика данных при создании визуализаций?
24. Какие распространенные ошибки допускаются при визуализации данных?
25. Почему важно учитывать целевую аудиторию при подготовке визуальных отчетов?

Задания 2 типа

1. Вам даны данные о продажах за последний год. Выберите подходящие типы графиков для анализа сезонных колебаний.
2. В компании выявлены ошибки в базе данных клиентов. Какие методы предобработки следует применить для их исправления?
3. Анализируете данные о посещениях сайта. Какие визуализации помогут определить наиболее активное время суток?
4. В отчете необходимо представить структуру рынка по долям участников. Какой вид инфографики лучше выбрать?
5. В данных обнаружены пропуски. Какие техники заполнения пропусков вы порекомендуете?
6. Необходимо выявить корреляцию между уровнем дохода и образованием. Какие методы анализа и визуализации уместны?
7. Дано большое количество числовых данных. Какие шаги предпринять для их предварительной обработки?
8. Как использовать цветовую палитру для улучшения восприятия визуализации?
9. В данных обнаружены выбросы. Какие методы их выявления и

обработки вы предлагаете?

10. Вам нужно сравнить эффективность трех рекламных кампаний. Какие графики лучше всего подойдут?

11. При анализе данных выявлены тренды. Как визуализировать изменение показателей во времени?

12. В отчете нужно показать распределение возрастных групп пользователей. Какие графики будут оптимальны?

13. В данных много категориальных переменных. Какие методы их визуализации вы порекомендуете?

14. В ходе анализа обнаружена зависимость между двумя переменными. Как представить ее визуально?

15. В отчете необходимо показать динамику продаж по регионам. Какие визуализации выбрать?

16. В данных обнаружена мультиколлинеарность. Какие меры по устранению можно применить?

17. Как при визуализации обеспечить понятность и доступность информации для непрофессиональной аудитории?

18. В данных выявлены тренды и сезонные колебания. Как их лучше всего отобразить?

19. Вам нужно подготовить презентацию по результатам анализа. Какие виды графиков лучше использовать?

20. В данных есть большое количество категорий. Как визуализировать их распределение?

21. Необходимо сравнить показатели за два периода. Какие графики предпочтительнее?

22. В данных обнаружены пропуски. Какие методы их визуализации помогут понять масштаб проблемы?

23. Выявлено, что некоторые показатели связаны между собой. Как это показать?

24. В отчете требуется показать сложные взаимосвязи между несколькими переменными. Какие методы визуализации выбрать?

25. Вы работаете с большими объемами данных. Какие подходы к визуализации помогут избежать перегрузки информации?

Задания 3 типа

1. Проведите комплексную предобработку предоставленных наборов данных, включающую выявление и устранение пропусков, выбросов, аномалий и корреляций. Обоснуйте выбранные методы и подготовьте отчет о выполненных действиях.

2. На основе исходных данных создайте интерактивный дашборд, объединяющий несколько видов визуализаций (например, графиков, карт, таблиц), для отображения ключевых показателей бизнеса. Обеспечьте возможность динамической фильтрации по различным параметрам.

3. Постройте многофакторную модель анализа данных, выявите

наиболее значимые переменные, влияющие на целевую метрику. Визуализируйте результаты анализа с помощью методов визуализации важности признаков и интерпретируйте полученные выводы.

4. Выполните кластеризацию данных с помощью методов машинного обучения (например, К-средних, иерархической кластеризации), определите оптимальное число кластеров и визуализируйте результат с помощью двумерных и трёхмерных графиков.

5. Постройте временной ряд с сезонной декомпозицией, выявите тренды, сезонные колебания и остатки. Визуализируйте результаты и подготовьте рекомендации по прогнозированию.

6. Проанализируйте взаимосвязи между несколькими переменными, построив диаграммы рассеяния, тепловые карты корреляций и графики с множественными осями.

7. Проведите факторный анализ или анализ главных компонент (РСА) для снижения размерности данных. Визуализируйте результаты и объясните, как они помогают понять структуру данных.

8. Создайте многоярусную визуализацию (например, иерархическую диаграмму или Sankey-диаграмму), чтобы показать потоки или связи между различными группами данных.

9. Выполните сценарный анализ и моделирование “что-если”, подготовьте визуальные сценарии развития ситуации с возможными рисками и возможностями.

10. Используя выбранные методы, создайте автоматизированный отчёт или презентацию, объединяющую все визуализации, с комментариями и рекомендациями.

11. Визуализируйте неравномерность данных по времени и категориям, выявите закономерности и аномалии, подготовьте рекомендации по их устранению или учёту в дальнейшем анализе.

12. Проведите сжатие данных с помощью методов машинного обучения (например, автоэнкодеры) и визуализируйте полученные результаты.

13. Постройте графики, иллюстрирующие влияние различных факторов на основную метрику, и подготовьте отчёт о значимости каждого фактора.

14. Используйте геоинформационные данные (если есть), создайте карты, показывающие распределение показателей по регионам с помощью тепловых карт или точечных отметок.

15. Обобщите весь анализ в комплексный отчёт, включающий описание методов, полученные результаты и рекомендации, с подготовкой презентации для заинтересованных лиц.

**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 информационных систем»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационных систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Проектирование информационных систем» ориентировано на формирование у студентов базовых знаний и представлений в области разработки, проектирования и сопровождения информационных систем, а также на развитие навыков анализа требований, моделирования процессов и архитектуры информационных систем. Дисциплина служит основой для освоения методологических подходов и практических методов построения эффективных информационных решений, необходимых для решения прикладных задач в различных сферах деятельности. Она также способствует развитию у студентов системного мышления, аналитических и проектных компетенций, что позволяет им применять полученные знания для разработки и внедрения информационных систем, отвечающих современным требованиям информационной безопасности, масштабируемости и эффективности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области разработки, моделирования и внедрения информационных систем, позволяющих эффективно решать прикладные задачи в различных сферах деятельности, учитывая современные требования к архитектуре, безопасности и масштабируемости информационных решений.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными концепциями и этапами проектирования информационных систем, а также с современными методами моделирования бизнес-процессов и архитектуры систем.
- Обучить студентов анализировать требования к информационной системе, разрабатывать технические задания и проектную документацию.
- Развивать навыки моделирования структур и процессов информационных систем, использования UML и других инструментов проектирования.

- Формировать умения выбирать оптимальные методы и технологии для реализации информационных систем в зависимости от поставленных задач и условий эксплуатации.
- Способствовать развитию у студентов практических навыков проектирования, оценки и оптимизации архитектуры информационных систем, а также навыков работы в команде по созданию комплексных решений.

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

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

Результат ы освоения ООН (содержан ие компетенц ий)	Код комп е- тенц ии	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образова тельной деятельн ости
			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	основные понятия и теории, объясняющие социокультурные особенности различных групп. методы анализа социальных и культурных особенностей с использованием философских и социологических подходов.	анализировать особенности различных социальных групп с учетом их социокультурных характеристик. применять этические нормы при взаимодействиях с представителями разных социальных групп.	участвовал в проектах, требующих учета социокультурных аспектов, например, при разработке пользовательских интерфейсов. использовал методы проведения опросов и интервью для изучения социокультурных особенностей.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2. Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	основные принципы этики и межличностного взаимодействия. модели коммуникации и конфликтологии в межличностных отношениях.	строить эффективное и корректное взаимодействие с людьми разного социокультурного фона. применять этические нормы при решении профессиональных и межличностных задач.	участвовал в командных проектах, где требовалось учитывать культурные особенности участников. проводил тренинги или семинары по межкультурной коммуникации.	
		УК-5.3. Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-	основные понятия и концепции межкультурного взаимодействия и многообразия.	анализировать влияние культурных и исторических факторов на взаимодействия	участвовал в межкультурных проектах и международных командах. проводил исследования по культурным	

		исторического характера	исторические аспекты развития межкультурных связей.	ие различных сообществ. определять особенности межкультурных коммуникаций в профессиональной деятельности.	аспектам при разработке информационных систем.	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1. Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий, используемых при решении профессиональных задач	основные понятия и архитектура современных информационных систем. принципы функционирования популярных технологий (например, баз данных, облачных сервисов, систем автоматизации).	объяснять принципы работы основных информационных технологий. ориентироваться в структуре современных информационных систем и технологий.	выполнял лабораторные работы по настройке и использованию информационных систем. участвовал в разработке проектов с использованием современных технологий (например, базы данных, облачные платформы).	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	навыки работы с программным и средствами для проектирования и разработки информационных систем. умение выбирать подходящие технологии под задачу.	применять программные средства для моделирования и проектирования информационных систем. решать практические задачи, связанные с автоматизацией и оптимизацией процессов.	использовал профессиональное программное обеспечение (например, UML, системы моделирования). реализовывал небольшие информационные системы или их модули на практике.	
		ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	опыт работы с профессиональными инструментами и программами для проектирования информационных систем. навыки внедрения информационных решений в	разрабатывать прототипы и модели информационных систем. тестировать и внедрять информационные системы в учебных или профессиональных проектах.	выполнял лабораторные работы, связанные с созданием информационных систем. участвовал в проектных командах по разработке и внедрению информационных решений.	

			реальных условиях.			

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. Стандарты в области информационных систем	1					1				13	Лабораторный практикум/ 10
Тема 2. Профили в области информационных систем						1				17	Лабораторный практикум/ 10
Тема 3. Методологии проектирования информационных систем						1				17	Лабораторный практикум/ 10
Тема 4. Технологии проектирования информационных систем.	1					1				17	Лабораторный практикум/10 Тест /20
Тема 5. Методики системного проектирования.						1				17	Лабораторный практикум/ 10
Тема 6. Автоматизированное проектирование информационных систем.	1					1				17	Лабораторный практикум/ 10
Тема 7. Разработка концепции системы.	1					1				17	Лабораторный практикум/ 10
Тема 8. Разработка технического задания на систему.						1				17	Лабораторный практикум/ 10
Всего:	4					8				132	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Стандарты в области информационных систем

Данная тема охватывает изучение нормативных документов, международных и национальных стандартов, регулирующих процессы проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем. В рамках темы рассматриваются такие стандарты, как ISO/IEC 27001 по управлению информационной безопасностью, ISO/IEC 9126 (или его современные аналоги) по качеству программных продуктов, а также стандарты, регламентирующие моделирование и документацию систем, например UML и другие международные языки моделирования. Практическая часть включает анализ методов оценки соответствия информационных систем установленным стандартам, подготовку стандартных спецификаций, а также внедрение стандартов в организационные процессы. Особое внимание уделяется практическим аспектам, таким как разработка процессов сертификации, применение стандартных моделей для повышения надежности, совместимости и управляемости информационных систем, а также анализ успешных кейсов стандартизации в различных отраслях промышленности и информационных технологий.

Тема 2. Профили в области информационных систем

В рамках данной темы студенты изучают концепцию профессиональных профилей, используемых в сфере информационных систем для определения компетенций, квалификационных требований и специализаций специалистов. Анализируются профили разработчиков, системных аналитиков, архитекторов, тестировщиков и других участников процесса проектирования и эксплуатации информационных систем. Рассматриваются методы формирования профилей на основе анализа требований рынка труда, стандартов квалификации и профессиональных стандартов, а также подходы к их актуализации в условиях быстрого технологического прогресса. Практическая часть включает разработку типовых профилей специалистов, моделирование их компетенций с использованием методов компетентностного моделирования и создание рекомендаций по формированию команд разработки систем с учетом профилей и специализаций. Особое внимание уделяется вопросам повышения эффективности командной работы, подбору кадров и развитию профессиональных компетенций в рамках образовательных программ.

Тема 3. Методологии проектирования информационных систем

Данная тема посвящена изучению современных методологических подходов и моделей, применяемых при проектировании информационных систем. Особое внимание уделяется классическим методологиям, таким как водопадная модель, спираль, V-модель, а также гибким подходам, включая Agile, Scrum и Kanban. Рассматриваются особенности выбора методологии в зависимости от специфики проекта, масштабов и требований заказчика, а также этапов жизненного цикла системы. В рамках темы студенты

анализируют основные этапы проектирования: сбор требований, моделирование бизнес-процессов, проектирование архитектуры, выбор технологий и тестирование. Практические занятия включают моделирование требований с помощью UML, разработку прототипов и применение методов оценки рисков и стоимости проекта. Особое внимание уделяется вопросам внедрения методологий в реальные проекты и их адаптации под условия конкретных предприятий.

Тема 4. Технологии проектирования информационных систем

В рамках данной темы студенты изучают современные технологические средства и платформы, используемые для проектирования информационных систем. Рассматриваются технологии моделирования и разработки, такие как UML, CASE-средства, системы управления требованиями и инструменты автоматизации проектных процессов. Анализируются основные подходы к выбору технологий, их преимущества и ограничения, а также интеграция различных средств в единую технологическую цепочку. В практической части особое внимание уделяется использованию современных платформ разработки, средств автоматизированного проектирования архитектур и моделирования баз данных. Также рассматриваются вопросы внедрения новых технологий, таких как облачные решения, контейнеризация и автоматизация CI/CD, что позволяет повысить эффективность и гибкость процесса проектирования и реализации информационных систем.

Тема 5. Методики системного проектирования

Данная тема посвящена изучению системных методов и техник, используемых для структурирования и анализа сложных информационных систем. В рамках темы рассматриваются методики структурного, объектно-ориентированного и функционального проектирования. Особое внимание уделяется моделированию системных компонентов, взаимодействий и процессов с помощью средств UML, ER-диаграмм, BPMN и других нотаций. Анализируются методы декомпозиции системы на подсистемы, определение интерфейсов и согласование требований различных уровней. Практическая часть включает выполнение кейсовых задач по системному анализу и проектированию, применение методов оценки сложности и надежности системы, а также разработку архитектурных решений на основе выбранных методик. Важным аспектом является внедрение системных методик в жизненный цикл проектов для обеспечения их управляемости и масштабируемости.

Тема 6. Автоматизированное проектирование информационных систем

В рамках темы рассматриваются современные автоматизированные средства и подходы к проектированию информационных систем, направленные на повышение эффективности и точности проектных работ. Анализируются системы автоматизированного моделирования, генерации

кода, тестирования и документации, такие как CASE-средства, автоматизированные генераторы архитектур и требований. Особое внимание уделяется алгоритмам автоматической генерации проектных решений на основе входных требований, а также использованию технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации проектных решений. Практическая часть включает работу с современными инструментами автоматизированного проектирования, выполнение задач по автоматической генерации моделей, кодогенерации и тестирования, а также оценку преимуществ и ограничений автоматизированных методов. Важным аспектом является интеграция автоматизированных средств в общий жизненный цикл разработки информационных систем для повышения их качества и скорости реализации.

Тема 7. Разработка концепции системы

Данная тема посвящена методам и подходам формирования концептуальной модели информационной системы, определяющей её основные функциональные возможности, архитектуру и взаимодействия с внешней средой. Особое внимание уделяется анализу требований заказчика, выявлению ключевых бизнес-процессов и формулированию целей системы. В рамках темы студенты изучают методы сбора и структурирования требований, моделирование бизнес-логики и создание концептуальных схем с помощью UML, ER-диаграмм, BPMN и других нотаций. Практическая часть включает разработку концептуальной модели на основе реальных кейсов, анализ её полноты и согласованности, а также подготовку презентационных материалов для дальнейшего перехода к техническому проектированию. Важное значение имеет умение связать бизнес-цели с IT-решениями, а также учитывать перспективы развития системы и её масштабируемость.

Тема 8. Разработка технического задания на систему

В рамках данной темы студентам предоставляется возможность ознакомиться с процессом подготовки и оформления технического задания (ТЗ) на информационную систему, являющегося основой для последующей разработки и реализации проекта. В процессе изучения рассматриваются структура и содержание ТЗ, основные разделы, такие как описание предметной области, функциональные требования, требования к интерфейсам, безопасности, надежности и эксплуатации. Особое внимание уделяется методикам сбора требований, их документированию и формализации, а также методам оценки и согласования с заказчиком. Практическая часть включает подготовку образцов ТЗ по реальным или учебным проектам, анализ ошибок и недочетов, оценку полноты и однозначности требований. Важным аспектом является развитие навыков коммуникации с заказчиками, формирования ясных и реализуемых требований, что обеспечивает успешное выполнение последующих этапов

проектирования и внедрения информационной системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 (конспектирование)

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

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

даны для самостоятельного вывода.

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в

рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Стандарты в области информационных систем</i>	Какие основные международные стандарты регулируют процессы разработки и эксплуатации информационных систем? Как реализовать оценку соответствия информационной системы установленным стандартам?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Профили в области информационных систем</i>	Какие профессиональные профили специалистов существуют в сфере информационных систем и как они формируются? Как анализировать требования рынка труда для определения актуальных профилей специалистов?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Методологии проектирования информационных систем</i>	В чем отличаются классические и гибкие методологии проектирования информационных систем? Какие критерии следует учитывать при выборе методологии для конкретного проекта?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Технологии проектирования информационных систем</i>	Какие современные технологические средства используются для моделирования и автоматизации проектирования систем? Как выбрать оптимальные технологии и инструменты для реализации конкретных требований проекта?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму. тест
<i>Тема 5. Методики системного проектирования</i>	Какие основные методики системного анализа и проектирования применяются при создании сложных информационных систем? Какие подходы позволяют повысить управляемость и масштабируемость системных решений?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 6. Автоматизированное проектирование информационных систем</i>	Какие средства автоматизированного проектирования наиболее широко применяются в практике разработки информационных систем? Как использовать технологии искусственного интеллекта для оптимизации проектных решений?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 7. Разработка концепции системы</i>	Какие методы позволяют структурировать требования и сформировать концептуальную модель системы? Как связать бизнес-цели с техническими решениями при разработке концепции?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 8. Разработка технического задания на систему</i>	Какие основные разделы включает типовая структура технического задания и как их заполнять? Какие методы позволяют обеспечить полноту и однозначность требований, сформулированных в ТЗ?	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. Онокой, Л. С. Проектирование информационных систем : учебное пособие : [16+] / Л. С. Онокой, О. А. Морозова, Т. Е. Точилкина ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент бизнес-информатики, Факультет информационных технологий и анализа больших данных. – Москва : Прометей, 2024. – 352 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721431>

2. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

Дополнительная литература:

1. Темнова, Н. К. Корпоративные информационные системы : учебное пособие : [16+] / Н. К. Темнова, Н. В. Рождественская, Т. В. Яковлева ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701301>

2. 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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/
2	Сайт журнала «Информационные технологии»	http://novtex.ru/IT/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного

типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной 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; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и с установленным лицензионным ПО; аудиоколонки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	10-7 – 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; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – 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; 2-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
		20-15 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 14-8 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 7-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1. Стандарты в области информационных систем

Цель работы:

Ознакомиться с основными стандартами, применяемыми в области информационных систем, и понять их роль в обеспечении совместимости и

качества систем.

Задание:

1. Изучите основные международные стандарты в области информационных систем: ISO/IEC 12207, ISO/IEC 27001, IEEE 830, и другие.

2. Для каждого стандарта подготовьте краткое описание: цель, область применения, основные требования.

3. Найдите и проанализируйте один пример внедрения стандарта в реальной компании или проект.

4. Создайте презентацию (3-5 слайдов), в которой покажете основные моменты и сделаете выводы о важности стандартов.

Отчет:

Текстовый файл (или презентация) с описанием стандартов и анализа примера.

Краткое резюме о роли стандартов в проектировании информационных систем.

Лабораторный практикум № 2. Профили в области информационных систем

Цель работы:

Познакомиться с понятием профилей в области информационных систем и научиться их классифицировать.

Задание:

1. Изучите термин «профили информационных систем» в литературе.

2. Создайте таблицу, в которой перечислите и опишите основные профили: например, системы управления базами данных, системы обработки транзакций, системы аналитики и отчетности.

3. Для каждого профиля укажите типичные задачи и особенности архитектуры.

4. Подготовьте короткое описание (не более 1 страницы) о роли профилей в выборе технологий и методов проектирования.

Отчет:

Таблица с профилями и их характеристиками.

Краткое описание роли профилей в проектировании.

Лабораторный практикум № 3. Методологии проектирования информационных систем

Цель работы:

Изучить основные методологии разработки информационных систем,

понять их отличия и области применения.

Задание:

1. Ознакомьтесь с методологиями: водопадная модель, итеративная модель, Agile, RUP.
2. Для каждой методологии подготовьте описание этапов, плюсы и минусы, области применения.
3. На основе анализа выберите наиболее подходящую методологию для разработки учебной информационной системы.
4. Сделайте сравнительную таблицу по выбранным критериям.

Отчет:

Документ с описанием методологий и сравнительной таблицей.

Обоснование выбора наиболее подходящей методологии для конкретного проекта.

Лабораторный практикум № 4. Технологии проектирования информационных систем

Цель работы:

Познакомиться с современными технологиями и инструментами проектирования информационных систем.

Задание:

1. Изучите основные технологии: UML, CASE-средства, BPM-средства, модели данных (ER-диаграммы).
2. Создайте UML-диаграмму (например, диаграмму классов) для модели системы бронирования билетов.
3. Используйте выбранный инструмент (например, StarUML, Lucidchart, draw.io) для построения диаграммы.
4. Опишите, как выбранные технологии помогают в проектировании.

Отчет:

Скриншоты созданных диаграмм.

Краткое описание, как технологии помогают в проектировании.

Лабораторный практикум № 5. Методики системного

проектирования

Цель работы:

Познакомиться с методиками системного анализа и проектирования.

Задание:

1. Изучите методику структурного анализа и структурного проектирования.
2. Проведите анализ требования к системе «Библиотека» (например, описание функций и ограничений).
3. Постройте блок-схему или UML-диаграмму использования (use case diagram) системы.
4. Опишите последовательность действий пользователя для типового сценария.

Отчет:

Диаграммы и описание сценария использования.

Краткое описание методики и полученных результатов.

Лабораторный практикум № 6. Автоматизированное проектирование информационных систем

Цель работы:

Познакомиться с инструментами автоматизированного проектирования и их применением.

Задание:

1. Ознакомьтесь с инструментами автоматизированного проектирования, например, Enterprise Architect, Rational Rose, Astah.
2. Создайте модель системы (например, диаграмму классов и диаграмму последовательностей) для системы учета студентов.
3. Используйте выбранный инструмент для моделирования.
4. Сделайте вывод о преимуществах автоматизированного проектирования.

Отчет:

Скриншоты моделей.

Описание преимуществ автоматизации в проектировании.

Лабораторный практикум № 7. Разработка концепции системы

Цель работы:

Научиться формировать концепцию информационной системы с

учетом требований и целей заказчика.

Задание:

1. Выберите тему системы (например, система учета заказов для кафе).
2. Соберите исходные требования (функциональные и нефункциональные).
3. Разработайте концепцию системы: описание назначения, основные функции, целевая аудитория, основные принципы работы.
4. Оформите краткий документ-концепцию (не более 2 страниц).

Отчет:

Документ с описанием концепции системы и основных требований.

Лабораторный практикум № 8. Разработка технического задания на систему

Цель работы:

Научиться составлять техническое задание для информационной системы.

Задание:

1. Используя разработанную концепцию системы, подготовьте техническое задание (ТЗ).
2. В ТЗ включите разделы: описание системы, требования к функциональности, требования к надежности, интерфейсу, безопасности, ограничения и условия эксплуатации.
3. Обоснуйте выбор ключевых требований.
4. Сделайте вывод о роли ТЗ в последующих этапах разработки.

Отчет:

Техническое задание в виде документа (можно в виде

структурированного файла).

Краткое резюме о важности ТЗ.

Типовые тестовые задания

Тема 4. Технологии проектирования информационных систем

1. Что из перечисленного является основным этапом жизненного цикла разработки информационной системы?

- А) Тестирование
- Б) Анализ требований
- В) Введение в эксплуатацию
- Г) Ремонт системы

2. Какой метод моделирования используется для отображения бизнес-процессов в системе?

- А) ER-модель
- Б) BPMN (Business Process Model and Notation)
- В) UML-диаграмма классов
- Г) Диаграмма потоков данных

3. Что такое «требования» в процессе проектирования информационной системы?

- А) Технические ограничения проекта
- Б) Описание функций и условий работы системы
- В) Финансовая смета проекта
- Г) Конечный результат разработки

4. Какой из методов проектирования систем предполагает создание модели на ранних стадиях?

- А) Водопадный метод
- Б) Итеративный подход
- В) Спиральная модель
- Г) Все вышеперечисленное

5. Что из перечисленного является примером технического аспекта при проектировании ИС?

- А) Пользовательский интерфейс
- Б) Архитектура базы данных
- В) Бизнес-правила
- Г) Пользовательская документация

6. Какая роль у UML-диаграмм в проектировании информационных систем?

- А) Обеспечивают автоматическую генерацию кода
- Б) Позволяют моделировать структуру и поведение системы
- В) Определяют требования к системе

Г) Визуализируют бизнес-процессы

7. Что такое «архитектура информационной системы»?

А) Структура и взаимодействие компонентов системы

Б) Схема базы данных

В) Описание функций пользователей

Г) Модель данных

8. Какой документ обычно содержит описание требований и спецификаций системы?

А) Техническое задание

Б) Проектная документация

В) Технический отчет

Г) Руководство пользователя

9. Что из следующего является типом проектной модели?

А) Модель «коровой» диаграммы

Б) Модель «водопад»

В) Модель «параллельных процессов»

Г) Модель «структурного анализа»

10. Что такое «прототип» в процессе проектирования информационных систем?

А) Полностью готовая система

Б) Предварительная версия системы для тестирования концепции

В) Техническое задание

Г) Диаграмма потоков данных

11. Какая технология обычно используется для автоматизации проектирования баз данных?

А) SQL

Б) UML

В) CASE-инструменты

Г) HTML

12. Что такое «интеграция» в контексте разработки информационных систем?

А) Объединение различных модулей системы в единую работу

Б) Разделение системы на части

В) Создание новых требований

Г) Тестирование системы

13. Что из перечисленного является преимуществом итеративного подхода к проектированию?

А) Быстрая реализация окончательной версии системы

Б) Возможность повторной корректировки требований и улучшений

- В) Минимальные затраты времени
- Г) Отсутствие необходимости в документации

14. Что подразумевается под «поддержкой жизненного цикла» информационной системы?

- А) Процесс внедрения системы
- Б) Обслуживание, доработка и модернизация системы после запуска
- В) Разработка требований
- Г) Создание прототипа

15. Какой из методов проектирования систем предполагает последовательное выполнение этапов: анализ, проектирование, реализация?

- А) Водопадный метод
- Б) Спиральная модель
- В) Итеративный подход
- Г) Модель прототипирования

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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. Что такое стандарт в области информационных систем и как он влияет на процесс разработки систем?
2. Определите понятие «профиль информационной системы» и приведите примеры.
3. Какие основные методологии проектирования информационных систем существуют?
4. В чем заключается отличие методологий каскадной и гибкой разработки ИС?
5. Назовите основные технологии проектирования информационных систем.
6. Что такое методики системного проектирования и какие задачи они решают?
7. Охарактеризуйте автоматизированное проектирование информационных систем и его преимущества.
8. Какие этапы включает в себя разработка концепции системы?
9. Что такое техническое задание (ТЗ) и из каких разделов оно состоит?
10. В чем заключается роль стандартов при выборе технологий проектирования?
11. Какие ключевые параметры учитываются при разработке профиля системы?
12. Объясните принципы системного анализа при проектировании ИС.
13. Что такое архитектура информационной системы и почему она важна?
14. Какие современные технологии используются для автоматизированного проектирования?
15. Какие основные этапы включает разработка технического задания?
16. Какие подходы применяются при системном моделировании информационных систем?
17. Объясните роль методик оценки качества информационных систем.
18. Какие стандарты применяются при обеспечении безопасности информационных систем?
19. В чем заключается отличие между проектированием «сверху вниз» и «снизу вверх»?
20. Какие типы профилей существуют в области информационных систем и как они используются?
21. Что такое жизненный цикл информационной системы?
22. Какие методы и средства автоматизации используются в процессе проектирования?
23. Как осуществляется интеграция различных компонентов системы в рамках проектирования?

24. Какие типичные ошибки допускаются при разработке технического задания?

25. Какие современные тенденции и инновации влияют на проектирование информационных систем?

Задания 2-го типа

1. Проектная команда должна выбрать стандарт для разработки корпоративной информационной системы. Какие критерии следует учитывать при выборе стандарта?

2. Для разработки мобильного приложения определите профиль системы и обоснуйте его выбор.

3. На предприятии возникла необходимость модернизации существующей системы. Какие методологии проектирования вы бы предложили и почему?

4. В процессе проектирования системы обнаружена необходимость использования новых технологий. Какие критерии помогут выбрать наиболее подходящую технологию?

5. Компания разрабатывает автоматизированную систему учета. Какие методики системного проектирования лучше всего применить и почему?

6. Необходимо автоматизировать проектирование базы данных. Какие средства и методы автоматизации вы можете предложить?

7. В ходе разработки концепции системы выявлены ключевые бизнес-требования. Как их правильно оформить в виде документа?

8. Заказчик требует подготовить техническое задание для системы управления складом. Какие разделы необходимо включить, чтобы оно было полным и понятным?

9. На этапе выбора технологий проектирования возникли противоречия между архитектурными подходами. Какие шаги нужно предпринять для их разрешения?

10. В проекте выявлены недостатки в текущей документации. Какие мероприятия помогут их устранить?

11. При проектировании системы возникла необходимость учета стандартов безопасности. Какие стандарты рекомендуется использовать?

12. В процессе анализа ситуации было выявлено, что требования к системе часто меняются. Какие методики управления изменениями рекомендуется применить?

13. В рамках автоматизированного проектирования необходимо создать модель системы. Какие виды моделей наиболее применимы к данной задаче?

14. Разрабатывается профиль системы для информационной системы банка. Какие особенности следует учесть при формировании профиля?

15. В проекте необходимо обеспечить совместимость системы с существующими стандартами. Какие шаги для этого предпринимать?

16. На этапе разработки технического задания выявлены недопонимания между заказчиком и разработчиками. Как их устранить?

17. В проекте требуется выбрать методологию тестирования системы. Какие подходы наиболее подходят?
18. В процессе проектирования возникла необходимость интеграции нескольких подсистем. Какие подходы к системной интеграции можно использовать?
19. При автоматизированном проектировании системы выявлены конфликты между требованиями безопасности и удобством использования. Как их решить?
20. В ходе анализа ситуации обнаружена необходимость внедрения новых технологий моделирования. Какие инструменты можно использовать?
21. В проекте выявлены противоречия в требованиях к производительности системы. Какие методы их устранения?
22. При разработке концепции системы возникла необходимость учета требований по масштабируемости. Какие подходы применимы?
23. В процессе формирования технического задания выявлены противоречия между требованиями заказчика и возможностями технологий. Как их разрешить?
24. В проекте необходимо подготовить документацию для сертификации системы. Какие разделы должны включать документы?
25. В рамках автоматизированного проектирования был выбран инструмент моделирования. Как проверить его эффективность и соответствие требованиям проекта?

Задания 3-го типа

1. Проведите сравнительный анализ международных стандартов в области информационных систем (например, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 12207, TOGAF). Оцените их совместимость, области применения и влияние на процессы системного проектирования. Подготовьте таблицу сравнений и рекомендаций по использованию в различных типах проектов.
2. На основе требований к автоматизации системы учета в крупном предприятии сформулируйте профиль информационной системы, учитывая особенности масштабируемости, безопасности и интеграции с внешними системами. Обоснуйте выбор профильных компонентов и технологий.
3. Разработайте расширенную модель бизнес-процессов для системы автоматизированного планирования и контроля производства, используя нотацию BPMN или UML Activity Diagram. Включите сценарии исключений, управление потоками данных и взаимодействие с внешними системами.
4. Создайте архитектурную модель информационной системы на базе многоуровневой архитектуры с учетом требований к отказоустойчивости, масштабируемости и безопасности. Используйте диаграммы компонентов, развертывания и взаимодействия между уровнями.
5. Проанализируйте и выберите наиболее подходящую методологию проектирования информационных систем для разработки сложной системы с высокой степенью требований к надежности и безопасности (например,

RUP, Agile, V-Model). Обоснуйте выбор с учетом специфики проекта и его требований.

6. Разработайте концепцию автоматизированного проектирования информационной системы, включающую автоматизацию этапов моделирования, генерации технической документации и оценки качества проектных решений. Предложите схему интеграции инструментов CASE и систем управления проектами.

7. Создайте проект технического задания на разработку корпоративной системы управления клиентами (CRM), включающий описание целей, требований к функциональности, архитектуре, интерфейсам, требованиям к безопасности и тестированию. Обоснуйте выбор подходов к формализации требований.

8. На основе анализа требований и профиля системы сформулируйте критерии оценки эффективности проектируемой информационной системы. Разработайте показатели, индексы и методы их измерения, учитывая аспекты производительности, надежности и удобства использования.

9. Разработайте план внедрения информационной системы, включающий этапы, методы тестирования и оценки готовности, а также мероприятия по обучению пользователей и обеспечению поддержки.

10. Проанализируйте возможные риски при проектировании и внедрении информационной системы, предложите мероприятия по их минимизации и управлению, а также подготовьте план действий в случае возникновения критических ситуаций.

11. Создайте концептуальную модель системы хранения и обработки данных с учетом требований к безопасности и конфиденциальности, используя методы ER-моделирования и нормализации данных.

12. Разработайте пример автоматизированной системы поддержки принятия решений на базе анализа больших данных и машинного обучения, указав используемые алгоритмы, источники данных и методы оценки эффективности.

13. Подготовьте презентацию проекта информационной системы, включающую основные этапы, архитектуру, выбранные стандарты и методологии, а также обоснование решений и перспективы развития.

14. Выполните моделирование сценариев эксплуатации системы с учетом различных условий использования и возможных ошибок, используя методы стресс-тестирования и моделирования отказов.

15. Разработайте документацию по методике тестирования и оценки соответствия проектируемой системы требованиям, включая план тестирования, критерии приемки и отчеты о результатах.

**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 web-сайтов»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

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	9
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 «Проектирование web-сайтов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Проектирование web-сайтов» ориентировано на ознакомление обучающихся с базовыми основами работы в сети интернет.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, ознакомление с основными принципами проектирования и разработки интерактивных web-страниц и web-сайтов с динамическим содержанием, средствами создания web-сценариев, основами серверного программирования и работы с базами данных.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об основах языка программирования JavaScript, принципах построения интерактивных web-страниц, а также использовании JavaScript-библиотек для расширения функциональности web-приложений;
- формирование умений разрабатывать серверные сценарии с использованием языка PHP, а также осуществлять взаимодействие web-приложений с реляционными базами данных на базе СУБД MySQL;
- развитие практического опыта проектирования и создания web-сайтов с динамическим содержанием, интеграции клиентских и серверных технологий, а также обеспечения хранения и обработки данных с помощью современных инструментов web-разработки.

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 алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5	ОПК-5.1. Понимает базовые принципы и концепции программирования, структуры данных и алгоритмы, используемые в операционных системах (оболочках), модели представления данных и методы их обработки в современных программных средах	Основы HTML, CSS, JavaScript, HTTP. Основные этапы проектирования web-сайта, методы структурирования данных.	Разрабатывать структуру сайта, разрабатывать и реализовывать макеты страниц	Анализировать и проектировать структуру web-сайтов, создавать прототипы и макеты страниц	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. Демонстрирует умение применять языки программирования и навыки работы с базами данных в современных программных средах разработки для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Языки программирования web (HTML, CSS, основы JS, PHP и др.). Принципы работы с базами данных (MySQL, SQLite и др.)	Реализовывать динамические web-страницы, подключать базы данных	Разрабатывать web-приложения с использованием серверных и клиентских языков, реализовывать хранение и обработку данных	

		ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и применения программного обеспечения для программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Методы тестирования и отладки web-приложений. Основы организации проектов web-разработки	Тестировать, оптимизировать, документировать web-сайты	Выполнять комплексную разработку, тестирование и оптимизацию web-сайта, оформление проектной документации	

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. Основы веб-технологий и создание статических сайтов	6					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 2. Программирование на JavaScript и основы React										24	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 3. Работа с REST API и интеграция Frontend-Backend						3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 4. Серверное программирование на Python и Java	6					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 5. Проектирование, DevOps и деплой Fullstack-приложений						3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Всего:	12					12				120	100	
Контроль, час	36										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы веб-технологий и создание статичных сайтов

Введение в веб-технологии, историю развития интернета и основные принципы работы `http://WWW`. Рассматривается архитектура клиент-сервер, протоколы HTTP и HTTPS, а также основы взаимодействия браузера и веб-сервера. Изучается структура HTML-документа, основные теги и семантическая верстка.

Особое внимание уделяется основам CSS: селекторам, свойствам и правилам стилизации элементов. Осваиваются приемы вёрстки страниц, работа с блочными и строчными элементами, организация файловой структуры сайта. Изучается адаптивная и кроссбраузерная верстка с использованием медиа-запросов, Flexbox и Grid, а также основы публикации статичных сайтов и работы с хостингом.

Тема 2. Программирование на JavaScript и основы React

Знакомство с языком JavaScript начинается с базового синтаксиса, переменных, типов данных, операторов и выражений, а также с условных конструкций и циклов. Особое внимание уделяется функциям, объектам, массивам, работе с датами, строками и числами. Изучается взаимодействие с DOM и обработка событий на странице.

В рамках темы даётся введение в React — популярную библиотеку для создания пользовательских интерфейсов. Рассматривается JSX-синтаксис, структура компонентов, использование props и state, обработка событий, а также знакомство с основными хуками (useState, useEffect) и базовой маршрутизацией. Приводятся практические примеры создания простых приложений на React.

Тема 3. Работа с REST API и интеграция Frontend-Backend

Рассматриваются понятия API и архитектура REST, основные методы HTTP-запросов (GET, POST, PUT, DELETE), структура запросов и ответов сервера. Объясняются форматы передачи данных (JSON, XML), работа с заголовками и статус-кодами, основы аутентификации и авторизации (JWT, токены), а также вопросы безопасности и CORS.

Практическая часть посвящена интеграции фронтенда с backend через REST API: использование fetch и axios для отправки и получения данных, реализация обработки ошибок, подключение внешних сервисов. Разбираются примеры отображения данных на клиенте и отправки форм на сервер.

Тема 4. Серверное программирование на Python и Java

Вводная часть посвящена основам серверного программирования, архитектуре клиент-сервер и жизненному циклу запроса. Осваиваются основы backend-разработки на Python с использованием Flask или Django: настройка серверов, маршрутизация, обработка запросов, работа с

шаблонами и базами данных через ORM.

Вторая часть темы посвящена серверному программированию на Java с использованием Java EE или Spring Boot: создание REST-контроллеров, организация роутинга, работа с шаблонами (Thymeleaf, JSP), подключение к базам данных и использование JPA/Hibernate. Рассматриваются вопросы безопасности, обработки ошибок и логирования, а также приводится практика создания простых API и взаимодействия с frontend.

Тема 5. Проектирование, DevOps и деплой Fullstack-приложений

Тема охватывает архитектуру fullstack-приложений, многоуровневый подход, проектирование и прототипирование с использованием UML и ER-диаграмм, а также спецификацию API. Рассматриваются вопросы организации командной работы: использование Git, ветвление, pull-запросы и code review.

Вторая часть посвящена основам DevOps: настройке CI/CD, контейнеризации приложений с Docker, использованию docker-compose, автоматизации тестирования и деплоя с помощью GitHub Actions, GitLab CI или Jenkins. Изучается процесс деплоя приложений на сервер, настройка домена, SSL, мониторинг, поддержка и обеспечение отказоустойчивости. Приводятся практические рекомендации по обновлению и откату версий, резервному копированию и поддержанию работоспособности приложений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основы веб-технологий и создание статических сайтов</i>	Статичные и динамичные сайты. Адаптивная верстка.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Программирование на JavaScript и основы React</i>	Переменные, функции, объекты в JavaScript. DOM. Компоненты, JSX, props, state в React. Рендеринг компонентов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Работа с REST API и интеграция Frontend-Backend</i>	REST API. HTTP-методы. Запросы GET, POST, PUT, DELETE. Интеграция с Frontend. CORS.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Серверное программирование на Python и Java</i>	Сервер на Java. Spring Boot. Взаимодействие сервер–клиент.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 5. Проектирование, DevOps и деплой Fullstack-приложений</i>	Архитектура Fullstack. DevOps-практики. Docker, Kubernetes. CI/CD.	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. Савельев, А. О. Проектирование и разработка веб-приложений на основе технологий Microsoft : учебное пособие / А. О. Савельев, А. А. Алексеев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 418 с. — ISBN 978-5-4497-1650-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120486.html>

2. Баланов, А. Н. Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48818-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394556>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Сычев, А. В. Теория и практика разработки современных клиентских веб-приложений : учебное пособие / А. В. Сычев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 482 с. — ISBN 978-5-4497-0943-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102067.html>

2. Информационные технологии в процессе подготовки современного специалиста : межвузовский сборник научных трудов / отв. ред. С. В. Мицук ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. — Выпуск 25. — 283 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693673> — ISBN 978-5-907461-24-6.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/
2	Сайт журнала «Информационные технологии»	http://novtex.ru/IT/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:
Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной 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; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и с установленным лицензионным ПО; аудиоколонки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – 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 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторная работа 1. Создание статической веб-страницы

Цель: ознакомиться с основами HTML и CSS, научиться создавать простую веб-страницу.

Задачи:

1. Создать структуру веб-страницы с использованием HTML5:

Использовать основные элементы HTML, такие как заголовки, абзацы, списки и ссылки. Применить правильную структуру документа (DOCTYPE, html, head, body).

2. Применить основные стили с помощью CSS: установить шрифт,

цвета, отступы и выравнивание. Создать внешний и внутренний стили.

3. Добавить изображения и текстовые элементы: вставить изображения с помощью тега `<img>`. Использовать атрибуты для изменения размеров изображений.

4. Создать форму для отправки данных (например, контактная форма): создать форму с полями ввода, кнопками и методами отправки данных.

5. Реализовать простую навигацию по страницам с помощью ссылок: использовать элемент `<a>` для создания переходов между страницами.

6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму:

Описание структуры веб-страницы. Примененные стили и их пояснения. Сценарий работы формы и навигации.

Лабораторная работа 2. Создание интерактивной страницы с использованием JavaScript

Цель: научиться использовать JavaScript для добавления интерактивности на веб-страницу.

Задачи:

1. Создать простую HTML-страницу с элементами ввода: добавить поля ввода для получения данных от пользователя. Создать кнопку для отправки данных.

2. Написать скрипт на JavaScript, который будет обрабатывать события, такие как клик по кнопке или изменение значения в поле: использовать обработчики событий `onclick`, `oninput`, `onchange`. Изменить контент страницы в ответ на действия пользователя.

3. Добавить динамическое изменение содержимого страницы на основе ввода пользователя: создать функцию для отображения введенных данных в реальном времени. Реализовать простую валидацию данных на клиентской стороне.

4. Подготовить отчет по лабораторному практикуму:

Описание структуры страницы. Объяснение логики JavaScript кода и используемых обработчиков событий. Пример работы динамической страницы.

Лабораторная работа 3. Создание и использование REST API

Цель: научиться работать с REST API на примере простого приложения.

Задачи:

1. Создать серверное приложение, которое реализует REST API (например, используя Node.js и Express или Flask): реализовать основные маршруты (GET, POST). Использовать `middleware` для обработки ошибок.

2. Реализовать несколько эндпоинтов для получения и отправки данных (например, список пользователей): создать API для работы с ресурсами, такими как `users`, `posts` и т. д.

3. Создать фронтенд-приложение, которое отправляет запросы к API и отображает полученные данные: использовать `fetch` или `axios` для отправки

HTTP-запросов. Выводить полученные данные на страницу.

4. Подготовить отчет по лабораторному практикуму:

Описание созданного REST API, его маршрутов и логики. Объяснение взаимодействия фронтенда с API через запросы.

Лабораторная работа 4. Создание веб-сервера на Python (Flask)

Цель: ознакомиться с серверным программированием на Python, используя Flask.

Задачи:

1. Установить Flask и создать минимальный сервер: реализовать основные маршруты (например, /, /about). Использовать шаблоны Jinja2 для отображения данных на странице.

2. Реализовать несколько эндпоинтов для обработки GET и POST запросов: создать страницы с формами для ввода данных и их обработки.

3. Создать простую страницу, которая будет отображаться при обращении к корневому URL: отображать статическую информацию о приложении.

4. Реализовать обработку формы и сохранение данных на сервере: принимать и сохранять данные с формы в переменные или файл.

5. Подготовить отчет по лабораторному практикуму:

Описание структуры серверного приложения.

Объяснение работы с маршрутами и обработкой форм.

Лабораторная работа 5. Настройка CI/CD для Fullstack-приложения

Цель: ознакомиться с процессом настройки CI/CD для автоматического развертывания и тестирования приложений.

Задачи:

1. Создать Fullstack-приложение (например, React + Node.js): разработать простое приложение с фронтендом и бэкендом.

2. Настроить GitHub Actions или Jenkins для автоматической сборки и тестирования приложения при каждом коммите: создать workflow для автоматической сборки и тестирования на сервере.

3. Настроить деплой приложения на удаленный сервер (например, с использованием Docker или Heroku): развернуть приложение на Heroku или аналогичной платформе.

4. Подготовить отчет по лабораторному практикуму:

Описание процесса настройки CI/CD. Логика сборки, тестирования и деплоя приложения.

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-го типа

1. Что такое HTML и какова его роль в создании веб-страниц.
2. Какие основные различия между HTML и CSS и какую задачу решает каждый язык.
3. Что такое семантическая верстка и почему она важна.
4. Как работает модель "клиент–сервер" в контексте веб-приложений?
5. Чем отличаются относительные и абсолютные пути в HTML?
6. Какие типы данных поддерживает JavaScript и чем они различаются?
7. Объясните разницу между var, let и const в JavaScript.
8. Что такое замыкание (closure) и как оно используется в JavaScript.
9. Как работает Virtual DOM в React и чем он лучше обычного DOM.
10. Что такое компонент в React и какие типы компонентов существуют.
11. Что такое REST API и какие принципы лежат в его основе.
12. Объясните разницу между методами HTTP: GET, POST, PUT и

DELETE.

13. Что такое сериализация и десериализация данных при работе с API.
14. Как происходит обработка ответа от API на фронтенде.
15. Какие есть способы авторизации и аутентификации при работе с API.
16. Что такое серверное приложение и в чем его отличие от клиентского.
17. Какие фреймворки для серверной разработки на Python и Java наиболее популярны и почему.
18. Как устроен жизненный цикл HTTP-запроса в приложении на Flask или Spring.
19. Что такое маршрутизация (routing) на сервере и как она реализуется.
20. Как обрабатываются ошибки на сервере и почему это важно.
21. Что такое CI/CD и как оно влияет на процесс разработки.
22. Объясните понятие «контейнеризация» и роль Docker в DevOps.
23. Чем отличаются монолитная и микросервисная архитектуры?
24. Какие этапы включает процесс деплоя fullstack-приложения.
25. В чем заключается роль систем контроля версий (например, Git) при работе над проектом.

Задания 2-го типа

1. Представьте, что вы разрабатываете лендинг для малого бизнеса. Какие технологии и принципы верстки вы примените, чтобы сайт корректно отображался на разных устройствах?
2. Вам поручено оптимизировать загрузку статического сайта. Какие методы вы используете для увеличения скорости загрузки?
3. При создании сайта вы столкнулись с требованием обеспечить его доступность для людей с нарушениями зрения. Какие стандарты и технологии вы примените?
4. Клиент хочет реализовать форму обратной связи на статичном сайте. Как вы решите эту задачу, если серверной части нет?
5. Вы разрабатываете сайт, который будет размещён на CDN. Какие особенности вы должны учесть при подготовке файлов?
6. Ваша задача — реализовать фильтрацию товаров по категориям на клиенте. Какой подход на JavaScript/React вы примените?
7. Вы создаёте компонент React формы регистрации. Как вы обеспечите валидацию данных и обработку ошибок?
8. Компонент React слишком часто перерисовывается и замедляет страницу. Как вы диагностируете и устраните проблему?
9. Вы хотите реализовать переключение темы (светлая/тёмная) в React-приложении. Какой подход вы выберете?
10. Как вы организуете управление глобальным состоянием в среднеразмерном приложении React без Redux?
11. Вы подключаете фронтенд к REST API, но получаете ошибку

CORS. Как вы решите эту проблему?

12. Ваше приложение отображает список пользователей, полученных с API. Какие подходы к кэшированию данных вы примените?

13. При интеграции с внешним API вы получаете ошибки на стороне клиента. Как вы организуете обработку и логирование этих ошибок?

14. В приложении необходимо реализовать пагинацию при загрузке данных с REST API. Какой подход вы примените?

15. У вас есть несколько API-запросов, которые можно выполнять параллельно. Как вы реализуете эффективную загрузку данных?

16. Вам нужно реализовать REST API на Python. Какие инструменты и фреймворки вы выберете?

17. Сервер на Java обрабатывает медленно растущие объемы данных. Как вы реализуете кэширование для ускорения работы?

18. Вы разрабатываете REST-сервис, обрабатывающий данные из форм. Как вы обеспечите безопасность (валидация, защита от SQL-инъекций и т. д.)?

19. Необходимо реализовать аутентификацию на сервере Python. Какие подходы и библиотеки вы используете?

20. Вам нужно масштабировать серверное приложение на Java. Какие архитектурные решения вы примените?

21. Вы проектируете архитектуру Fullstack-приложения. Как разделите ответственность между фронтендом и бэкендом?

22. Необходимо развернуть приложение в облаке с высокой доступностью. Какие технологии и подходы вы примените?

23. У вас несколько микросервисов и одно SPA-приложение. Как вы организуете CI/CD?

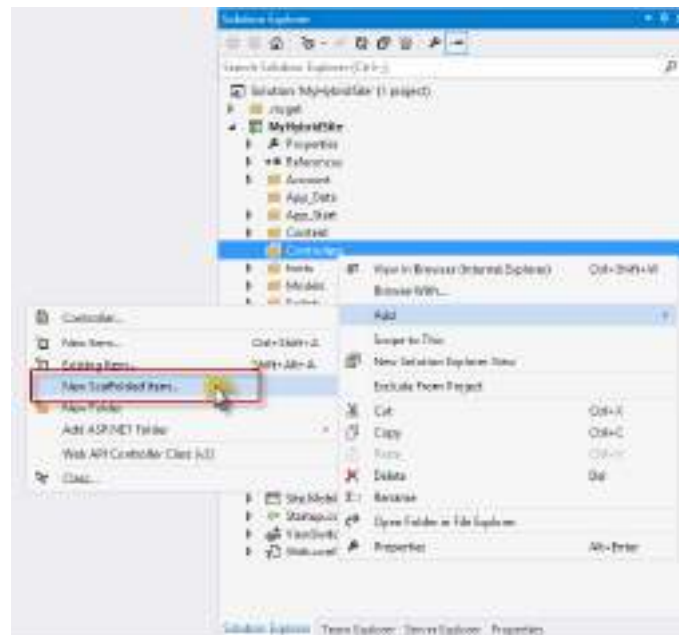
24. После деплоя приложения вы заметили падение производительности. Какие действия предпримете для диагностики и устранения проблемы?

25. В команде разрабатывается Fullstack-приложение. Как вы организуете контроль версий, сборку и деплой с использованием Git и Docker?

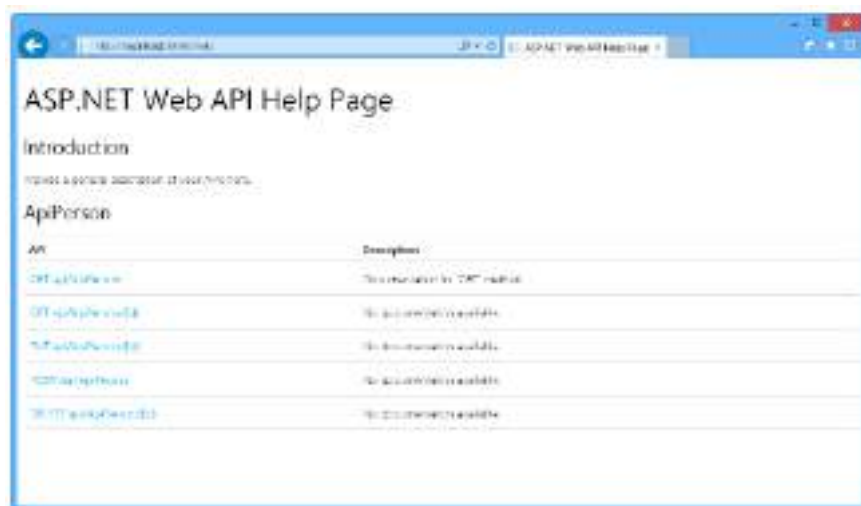
Задания 3-го типа

Задание 1. Опишите алгоритм создания контроллера MVC, используя

рисунок



Задание 2. Опишите алгоритм получения справки веб-API



Задание 3. Приведите описание использования миграций Entity Framework.

Задание 4. Опишите порядок обновления схемы базы данных с помощью миграций.

Задание 5. Приведите алгоритм создания рабочей базы данных SQL с использованием Entity Framework Code First Migrations.

Задание 6. Приведите алгоритм создания компонента React с передачей пропсов и обработкой событий пользователя.

Задание 7. Опишите порядок выполнения GET-запроса к REST API с

обработкой ответа и отображением данных на веб-странице.

Задание 8. Приведите алгоритм интеграции формы обратной связи на клиенте с REST API на сервере с использованием метода POST.

Задание 9. Приведите описание процесса обработки ошибок при работе с REST API на стороне клиента.

Задание 10. Опишите последовательность шагов по созданию REST API на Flask с маршрутом /users, возвращающим список пользователей в формате JSON.

Задание 11. Приведите описание процесса настройки контроллера и маршрута в Spring Boot для обработки POST-запроса с JSON-данными.

Задание 12. Приведите алгоритм обработки данных из формы на фронтенде и сохранения их в базе данных с помощью Python (Flask) и SQLite.

Задание 13. Опишите порядок развёртывания fullstack-приложения (frontend + backend) на платформе Heroku или Vercel.

Задание 14. Приведите алгоритм создания Docker-контейнера для fullstack-приложения и его запуска в локальной среде.

Задание 15. Приведите описание процесса настройки CI/CD для проекта на GitHub с автоматическим деплоем при пуше в ветку main.

Задание 16. Приведите алгоритм создания статичного сайта с использованием HTML и CSS, включающего навигацию и стилизованные секции.

Задание 17. Опишите порядок подключения внешних стилей CSS и объясните разницу между внутренними, встроенными и внешними стилями.

Задание 18. Приведите описание процесса публикации статичного сайта на GitHub Pages.

Задание 19. Приведите пример создания интерактивной формы на JavaScript, включающей валидацию введённых данных.

Задание 20. Опишите пошагово, как создать базовое одностраничное приложение (SPA) с использованием React и хука useState.

**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:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» способствует закреплению у обучающихся знаний научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни, умений использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни а также практического опыта использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностей физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, физического воспитания обучающихся является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знание и понимание социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формировать знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям

физическими упражнениями и спортом;

- сформировать умения и практический опыт, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 здоровесберегающие технологии и для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации и профессиональной деятельности	Методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной профессиональной деятельности; социально-гуманитарную роль физической культуры и спорта в развитии личности; роль физической культуры и принципы здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.	-	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального	-	Организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; использовать средства и	-	

Результаты освоения	Код компе	Код и наименова	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовате
		сочетания физического и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности		методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры.		
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-	-	Спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания; способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; методикой самостоятельных занятий самоконтроля за состоянием своего организма; методикой организации и проведения индивидуального, коллективного (семейного) отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях	

Результаты освоения	Код компе	Код и наименова	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовате

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	Лабораторны й практикум	Тренинг	Дидактическа я игра	Из них в форме практической		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.	1		1							8	Реферат /20 Тест/20
Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.										8	
Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.										8	Реферат /20
Тема 4. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.										8	
Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	1		1							10	Реферат /20
Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.										8	
Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.										8	Реферат /20
Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.										10	
Всего:	2		2							68	100
Контроль, час											Зачёт

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	Лабораторны й практикум	Тренинг	Дидактическа я игра		
Очно-заочная форма										
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Основные положения и организация физического воспитания в высшем учебном заведении.

Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.

Общая физическая подготовка. Цели, задачи ОФП. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, цели задачи. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Тема 4. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.

Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений.

Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля.

Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.

Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Профессионально-прикладная физическая подготовка развивает у будущих специалистов физические и психофизические качества, необходимые для их трудовой деятельности. Она помогает повысить работоспособность, устойчивость к стрессу и адаптацию к рабочим условиям. Необходимость такой подготовки объясняется задачей снижения профессиональных заболеваний и повышения эффективности труда. На её уровень влияют специфика профессии, индивидуальные особенности и условия работы.

Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.

Физическая культура в профессиональной деятельности способствует поддержанию здоровья и работоспособности, а также профилактике заболеваний. Производственная физическая культура включает разные формы двигательной активности на рабочем месте. Содержание занятий зависит от индивидуальных особенностей специалистов, климата и характера труда, что позволяет адаптировать физкультуру к конкретным условиям работы.

Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.

Физическая культура и спорт помогают предотвращать профессиональные заболевания и травмы, вызванные вредными факторами труда, такими как однообразные движения, стресс и физические перегрузки. Регулярные занятия укрепляют здоровье, снижают риск заболеваний и повышают устойчивость организма к профессиональным нагрузкам.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной 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 использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы

дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации 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.

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	Формы текущего контроля
<i>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося.</i>	Деятельностная сущность физической культуры в различных сферах жизни. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата Подготовка к тестированию	Реферат Тест
<i>Тема 2. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</i>	Структура подготовленности спортсмена: техническая, физическая, тактическая, психическая подготовка. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте		
<i>Тема 3. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</i>	Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 4. Особенности занятий избранным</i>	Модельные характеристики		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
<i>видом спорта или системой физических упражнений.</i>	спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.		
<i>Тема 5. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.</i>	Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.</i>	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) – целенаправленное использование средств физической культуры для подготовки человека к конкретной трудовой деятельности. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы, определяющие		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Формы текущего контроля
	конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы и средства ППФП студентов в вузе. Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности студентов.		
<i>Тема 7. Физическая культура в профессиональной деятельности.</i>	Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 8. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.</i>	Физическая культура и спорт, как средство профилактики и борьбы с профессиональными заболеваниями. Средства и методы профилактики травматизма на производстве.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Физическая культура: учебное пособие : [16+] / В. М. Суханов, О. Н. Крюкова, А. А. Курченков, А. А. Пауков ; науч. ред. А. А. Курченков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 85 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712766>

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>

Дополнительная литература:

2. 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>

3. Физическая культура и физическая подготовка: учебник / В. Я. Кикоть, И. С. Барчуков, Ю. Н. Назаров [и др.]; под ред. В. Я. Кикоть. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2020. – 456 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692047>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»	https://gto.ru/
2.	Портал Департамента физической культуры и спорта г. Москвы	www.mosssport.ru/
3.	Портал здорового образа жизни	http://www.rusmedserver.ru/

4.	Российский студенческий спортивный союз	https://studsport.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;

- **Спортивный зал**

Основное оборудование:

Блины 1,25 кг – 30шт., блины 10 кг – 7 кг., блины 15 кг – 4 шт., блины 2,5 кг – 22 шт., блины 20 кг – 4шт., блины 5 кг – 15 шт., бодибары – 7 шт., будо-мат (красно-синий) – 25 шт., будо-мат (красный) – 25 шт., будо-мат (синий) – 25 шт., гантели 1 кг – 25 шт., гантели 1,5 кг – 10 шт., гантели 10 кг – 2 шт., грузы для ног – 2 шт., канат – 1 шт., коврик – 10 шт., мешок для битья (груша) – 8 шт., мяч для метания – 4 шт., мяч теннисный - 7 шт., мяч волейбольный – 15 шт., мяч баскетбольный – 15 шт., скакалка – 25 шт., степы – 15 шт., теннисный стол – 1 шт., стул преподавателя, стол преподавателя, персональный компьютер.

Учебно-наглядные пособия:

Средства и методы развития общей выносливости;

Средства и методы развития координации и ловкости;

Методы стандартного и переменного упражнения

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тест	20-15 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 14-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Реферат	20 – грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 10 – грамотное использование терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 5 - грамотное использование терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Основные требования к физической подготовленности в современных условиях.
2. Утренняя физическая зарядка (цель, задачи, продолжительность и возможные варианты).
3. Особенности физических упражнений в процессе учебной деятельности.
4. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи и содержание).
5. Сила как физическое качество и методы ее развития
6. Выносливость как физическое качество и методы ее развития
7. Быстрота и методы ее развития
8. Ловкость (гибкость, координация) и методы ее развития
9. Самоконтроль в процессе выполнения физических упражнений.
10. Меры по предупреждению травматизма при выполнении физических упражнений.

Примерные тестовые задания

1. Одним из основных средств физического воспитания является:
 - а) физическая нагрузка;
 - б) физические упражнения;
 - в) физическая тренировка
 - г) урок физической культуры.
2. Под общей физической подготовкой (ОФП) понимают тренировочный процесс, направленный:
 - а) на формирование правильной осанки;
 - б) на гармоническое развитие человека;
 - в) на всестороннее развитие физических качеств;
 - г) на достижение высоких спортивных результатов.
3. К показателям физической подготовленности относятся:
 - а) сила, быстрота, выносливость;
 - б) рост, вес, окружность грудной клетки;
 - в) артериальное давление, пульс;
 - г) частота сердечных сокращений, частота дыхания.
4. Индивидуальное развитие организма человека в течение всей

его жизни называется:

- а) генезис;
- б) гистогенез;
- в) онтогенез;
- г) филогенез.

5. К показателям физического развития относятся:

- а) сила и гибкость;
- б) быстрота и выносливость;
- в) рост и вес;
- г) ловкость и прыгучесть.

6. Гиподинамия – это следствие:

- а) понижения двигательной активности человека;
- б) повышения двигательной активности человека;
- в) нехватки витаминов в организме;
- г) чрезмерного питания.

7. Недостаток витаминов в организме человека называется:

- а) авитаминоз;
- б) гиповитаминоз;
- в) гипервитаминоз;
- г) бактериоз.

8. Пульс у взрослого нетренированного человека в состоянии покоя составляет:

- а) 60–90 уд./мин.;
- б) 90–150 уд./мин.;
- в) 150–170 уд./мин.;
- г) 170–200 уд./мин.

9. Динамометр служит для измерения показателей:

- а) роста;
- б) жизненной емкости легких;
- в) силы воли;
- г) силы кисти.

10. Упражнения, где сочетаются быстрота и сила, называются:

- а) общеразвивающими;
- б) собственно-силовыми;
- в) скоростно-силовыми;
- г) групповыми.

7.2. Описание оценочных средств для проведения

промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.
2. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».
3. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
4. Цели и задачи физической культуры студентов.
5. Организационно-правовые и программно-нормативные основы физической культуры в вузе.
6. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
7. Воздействие природных и социально-экономических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
8. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности.

9. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической направленности физической тренировки.

10. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

11. Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие.

12. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни.

13. Влияние вредных привычек на здоровье человека, использование биоуправления как способа отказа от них.

14. Основные требования к организации здорового образа жизни.

15. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.

16. Методы систематического наблюдения за состоянием здоровья, за физическим развитием, физической подготовкой и реакциями организма на физическую нагрузку в процессе занятий физической культурой.

17. Общая физическая подготовка. Цели, задачи ОФП.

18. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка.

19. Структура подготовленности спортсмена: техническая, физическая, тактическая, психическая подготовка.

20. Интенсивность физических нагрузок. Зоны интенсивности нагрузок по частоте сердечных сокращений.

21. Понятие о функциональном состоянии организма студентов, методы его исследования и оценка.

22. Исследование функционального состояния сердечно - сосудистой системы в покое и оценка реакции на физическую нагрузку.

23. Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания.

24. Исследование функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

25. Исследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата.

Задания 2-го типа

1. Приведите общие понятия, критерии и факторы здоровья.

2. Индивидуальное здоровье. Охарактеризуйте показатели индивидуального здоровья.

3. Физическое здоровье, психическое здоровье, социальное здоровье, профессиональное здоровье. Приведите основные характеристики.

4. Методы исследования здоровья. Приведите примеры.

5. Значение физической культуры и физических упражнений для формирования телосложения и коррекции массы тела. Приведите

примеры.

6. Понятие о физическом развитии человека, методы исследования физического развития. Приведите примеры.

7. Функциональное состояние. Физическая подготовленность и работоспособность, основные характеристики.

8. Охарактеризуйте основные показатели состояния опорно-двигательного аппарата, исследование функций и работоспособности ОДА.

9. Охарактеризуйте основные показатели функций дыхательной системы, исследование функций внешнего дыхания.

10. Охарактеризуйте основные показатели функций сердечно-сосудистой системы, исследование реакций сердечно-сосудистой системы человека на физическую нагрузку.

11. Охарактеризуйте основные показатели состояния нервной системы, исследование функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

12. Оценка уровня физической подготовленности. Приведите примеры.

13. Методические принципы физического воспитания. Принцип сознательности и активности. Принцип наглядности. Принцип доступности. Принцип систематичности. Принцип динамичности.

14. Методы физического воспитания. Метод регламентированного упражнения. Игровой метод. Соревновательный метод.

15. Основы обучения движениям. Охарактеризуйте этапы обучения движениям.

16. Воспитание выносливости, средства развития и тренировки выносливости. Приведите примеры.

17. Сила, понятие, виды. Охарактеризуйте средства развития силы, методы тренировки силы.

18. Гибкость, понятие, виды. Охарактеризуйте средства и методы развития гибкости.

19. Быстрота, понятие, виды. Охарактеризуйте средства для развития быстроты, методы тренировки быстроты.

20. Ловкость: понятие, средства и методы развития ловкости. Приведите примеры.

21. Определение понятия спорт. Охарактеризуйте основные этапы спортивной подготовки.

22. Охарактеризуйте особенности организации учебных занятий по видам спорта.

23. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной и спортивной подготовки. Приведите примеры.

24. Охарактеризуйте оздоровительные системы физических упражнений (по выбору студентов).

25. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Приведите примеры.

Задания 3-го типа

1. Оптимальное количество активных занятий физическими упражнениями для студентов в недельном цикле должно составлять:

- а) 2-4 часа
- б) 4-7 часов
- в) 7-10 часов

2. Задачами комплекса УГГ являются:

а) вывести на более высокий уровень физическую подготовленность человека

б) полноценно включить организма в предстоящую работу

в) развить и совершенствовать выносливость

3. Упражнения, которые не следует включать в комплекс утренней гимнастики:

а) общеразвивающие

б) на гибкость

в) со значительным отягощением

4. Укажите вид упражнений, которые не входят в структуру комплекса утренней гимнастики:

а) для мышц верхних и нижних конечностей

б) бег на месте

в) прыжки в длину с разбега

5. Знания по составлению комплекса утренней гимнастики помогают составить:

а) программу развития физических качеств

б) комплекс производственной гимнастики

в) план спортивных мероприятий

6. Тренеров в Древней Греции называли:

а) мастерами

б) олимпиониками

в) гимнастами

7. В соответствии с Олимпийской хартией на Олимпийских играх страну представляет:

а) правительство страны

б) национальный олимпийский комитет

в) национальный олимпийский комитет

8. Основополагающие принципы современного олимпизма изложены в:

а) олимпийской клятве

б) положении об олимпийской солидарности

в) Олимпийской хартии

9. Пять олимпийских колец символизируют:

- а) пять принципов олимпийского движения
- б) основные цвета флагов стран-участниц Игр Олимпиады
- в) союз континентов и встречу спортсменов на Олимпийских играх

10. Почему античные Олимпийские игры называли праздниками мира:

- а) они отличались миролюбивым характером соревнований
- б) в них принимали участие атлеты со всего мира
- в) в период проведения игр прекращались войны

11. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).

12. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).

13. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).

14. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика

15. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).

16. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).

17. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Виды диагностики.

18. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность.

19. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

20. Определение нагрузки по показателям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.

21. Оценка функциональной подготовленности организма. Функциональные пробы.

22. Возрастные особенности содержания занятий физической культурой.

21. Взаимосвязь между интенсивностью занятий и ЧСС.

22. Признаки чрезмерной нагрузки.

23. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.

24. Микропауза активного отдыха.

25. Утренняя гигиеническая гимнастика.

**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
«Дифференциальные уравнения»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	20
ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные уравнения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются основные понятия, методы и подходы, используемые для анализа и решения дифференциальных уравнений различных типов, а также их применение в моделировании реальных процессов. Дисциплина формирует у студентов системное представление о классических и численных методах решения обыкновенных и частных дифференциальных уравнений, а также понятия погрешностей численных методов, подходов к решению систем нелинейных уравнений и интерполирования.

Изучение данной дисциплины позволяет студентам освоить теоретические основы и практические навыки использования дифференциальных уравнений для моделирования физических, биологических, экономических и инженерных процессов, а также развить умение применять численные методы при отсутствии аналитических решений.

Знания по дисциплине «Дифференциальные уравнения» необходимы специалистам в области прикладной математики и информатики для эффективного решения прикладных задач, анализа и моделирования динамических систем, что способствует профессиональному росту и формированию компетенций, востребованных в современной научной и инженерной практике.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и 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 подготовка студентов к аналитическому и численному решению дифференциальных уравнений, а также к использованию этих методов в моделировании и анализе процессов, встречающихся в прикладной математике и информатике. Студенты приобретают навыки построения математических моделей, анализа их свойств и решения задач различной сложности, что обеспечивает их готовность к дальнейшей профессиональной деятельности и научной работе.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение теоретических основ и методов решения обыкновенных и частных дифференциальных уравнений;
- развитие навыков применения аналитических методов для поиска решений дифференциальных уравнений, а также освоение численных методов их приближенного решения;
- формирование умений выбирать наиболее подходящие методы решения дифференциальных уравнений в зависимости от вида задачи и условий её постановки;
- развитие навыков анализа и интерпретации решений дифференциальных уравнений, а также оценки их точности, стабильности и применимости;
- формирование умений моделировать реальные процессы с помощью дифференциальных уравнений и использовать полученные решения для практических целей в области прикладной математики и информатики.

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 планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	Основные классы обыкновенных и в частных производных дифференциальных уравнений, их свойства и методы решения. Теоретические основы численных методов решения дифференциальных уравнений и их сходимости.	Выбирать и обосновывать подходящий метод аналитического или численного решения дифференциального уравнения для поставленной задачи анализа данных. Постановку и формализацию задачи на основе реальных данных, включая выбор параметров и условий для моделирования.	Решение прикладных задач на основе дифференциальных уравнений в средах MATLAB, Python (SciPy) или аналогичных. Разработка и обсуждение математической модели динамического процесса на основе системы дифференциальных уравнений.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Методы интеграции и преобразования данных, получаемых при решении дифференциальных уравнений. Принципы представления и интерпретации результатов аналитических расчетов в контексте задач больших данных.	Проводить анализ и визуализацию результатов численного решения дифференциальных уравнений. Применять методы снижения размерности и предварительной обработки данных, интегрируя результаты решения ДУ в общую модель анализа.	Подготовка отчетов и презентаций с результатами расчетов и их интерпретацией. Проведение вычислительных экспериментов с данными для выявления закономерностей динамических процессов.	

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	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Архитектуру и возможности методологической и технологической инфраструктуры для анализа динамических систем. Теоретические основы моделирования процессов с применением систем дифференциальных уравнений в анализе больших данных.	Оценивать устойчивость, чувствительность и точность моделей на основе дифференциальных уравнений. Использовать методы оптимизации и параметрической идентификации моделей по экспериментальным или имитационным данным.	Настройка и использование специализированного ПО и библиотек для решения ДУ в рамках аналитических проектов. Интеграция моделей дифференциальных уравнений в комплексные аналитические системы для прогнозирования.	

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												
1 семестр												
Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения)	2		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /10	
Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах)											11	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 3. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Разные уравнения первого порядка				2							11	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест / 20
Тема 4. Дифференциальные уравнения n-го порядка.	2										10	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 5. Системы дифференциальных уравнений			1								10	Отчет по практикуму по решению задач /10
Тема 6. Теория устойчивости. Уравнения с частными производными первого											12	Отчет по практикуму по решению задач /10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер- класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
1 семестр											
порядка											Тест / 20
Всего:	4		8							96	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения)

Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, включает изучение уравнений, которые можно представить в виде $dy/dx = f(x, y)$, где функция $f(x, y)$ позволяет найти общее решение методом разделения переменных или через интегрирование однородных уравнений. Студенты познакомятся с понятием разделяющихся переменных, методами их интегрирования, а также с классом однородных уравнений, для которых характерна однородность функций и применение замены переменных для их решения. Особое внимание уделяется практическим аспектам: решению типовых задач, построению графиков решений, анализу поведения решений в окрестности особых точек и особенностей уравнений. В рамках курса рассматриваются алгоритмы определения применимости методов, условия существования и единственности решений, а также примеры задач из физики, биологии и экономики, иллюстрирующие практическую ценность изучаемых методов.

Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах)

Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, включает изучение линейных уравнений вида $dy/dx + P(x)y = Q(x)$, а также уравнений Бернулли и уравнений в форме полных дифференциалов. В рамках курса рассматриваются методы их решения, такие как интегрирующий множитель, метод вариации постоянных, а также преобразование уравнений Бернулли к линейному виду. Значительное внимание уделяется практическому моделированию, когда такие уравнения возникают в задачах тепло- и массообмена, механики, экономики и физиологии. Студенты научатся находить частные решения, определять общие решения, а также анализировать устойчивость и поведение решений в разных условиях. В процессе изучения особое место занимает подбор подходящих методов в зависимости от типа уравнения и конкретной задачи, а также решение задач с помощью компьютерных средств.

Тема 3. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Разные уравнения первого порядка

Уравнения, не разрешенные относительно производной, охватывает широкий спектр дифференциальных уравнений первого порядка, которые не поддаются простому выражению через dy/dx , и требуют более сложных подходов к их решению. В рамках курса рассматриваются уравнения в неявных формах, уравнения с переменными в виде функций, а также различные виды уравнений, такие как уравнения с неявными зависимостями и

уравнения в виде полных дифференциалов. Особое внимание уделяется методам поиска интегрируемых случаев, методам преобразования уравнений к более простому виду, а также к численным методам и приближенным решениям. Студенты изучат практические вопросы, связанные с анализом существования решений, их уникальности и устойчивости, а также решением конкретных задач, связанных с моделированием физических процессов, механики и биологических систем, где такие уравнения встречаются наиболее часто.

Тема 4. Дифференциальные уравнения n -го порядка

Дифференциальные уравнения n -го порядка включает изучение методов поиска решений линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами, характеристические уравнения и их корни, а также методы вариации параметров и неопределенных коэффициентов для неоднородных уравнений. В рамках курса особое внимание уделяется построению общего решения, анализу фундаментальной системы решений и их свойств. Студенты познакомятся с методами решения уравнений с постоянными и переменными коэффициентами, а также с применением характеристических уравнений при моделировании физических систем, колебательных процессов и электрических цепей. В практической части курса рассматриваются задачи, связанные с решением типовых задач по математической физике, а также использование компьютерных средств для нахождения решений сложных уравнений, выявления их особенностей и построения графиков.

Тема 5. Системы дифференциальных уравнений

Системы дифференциальных уравнений включает изучение методов решения систем первого порядка, таких как метод Крамера, метод диагонализации, использование матриц и собственных значений, а также численных алгоритмов для случаев, когда аналитическое решение невозможно. В рамках курса рассматриваются линейные и нелинейные системы, а также их применение в моделировании многокомпонентных процессов, физико-кинетических систем, экосистем и технических устройств. Студенты научатся анализировать устойчивость систем, находить их стационарные состояния, исследовать поведение решений при больших временных интервалах, а также применять численные методы для моделирования сложных систем. Практическая часть курса включает решение типовых задач, использование программных комплексов и интерпретацию полученных решений с точки зрения прикладных задач.

Тема 6. Теория устойчивости. Уравнения с частными производными первого порядка

Теория устойчивости и уравнения с частными производными первого порядка включает изучение методов анализа устойчивости равновесных состояний и решений уравнений в частных производных (УЧП) первого

порядка, таких как уравнения гиперболического, гипоболического и эллиптического типов. В рамках курса рассматриваются критерии устойчивости, методы линейной и нелинейной стабилизации, а также методы характеристик и преобразований для решения уравнений с частными производными. Особое внимание уделяется практическим аспектам, связанным с моделированием процессов тепло- и массообмена, распространения волн и других физических явлений. Студенты познакомятся с основными подходами к анализу устойчивости решений, методами численного моделирования, а также с примерами задач из механики, гидродинамики и других областей, где уравнения с частными производными играют ключевую роль. Важным элементом является развитие навыков интерпретации решений и оценки их устойчивости в прикладных задачах.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок,

правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

**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. Дифференциальн ые уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальн ые уравнения)</i>	Как решить уравнение с разделяющимися переменными. Чем отличаются однородные уравнения первого порядка от линейных и как их решать	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Дифференциальн ые уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной (линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах)</i>	Как решать линейные уравнения первого порядка и в чем их особенности. Какие методы применяются для уравнений Бернулли и уравнений в полных дифференциалах	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Уравнения, не разрешенные относительно производной. Разные уравнения первого порядка</i>	Какие методы применимы для решения уравнений, не разрешенных относительно производной. Как определить вид уравнения и выбрать подходящий метод его решения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Дифференциальн ые уравнения n- го порядка</i>	Как решать однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Какие методы используют для поиска общего решения уравнений n-го порядка	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационн ой сети «Интернет»	Отчет по практикуму по решению задач

		Подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 5. Системы дифференциальных уравнений</i>	Как систематизировать и решать системы дифференциальных уравнений. В чем различие между совместными и независимыми системами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Теория устойчивости. Уравнения с частными производными первого порядка</i>	Что такое устойчивость решений дифференциальных уравнений и как ее определить. Какие методы применяются к уравнениям с частными производными для анализа устойчивости и характеристик решений	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму 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. Туганбаев, А. А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2023. – 31 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103833>

2. Макаров, С. Е. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / С. Е. Макаров, И. Д. Макарова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2022. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698865>

Дополнительная литература:

1. Абрамян, А. В. Непрерывная математика : теория и практика. Неопределенные и определенные интегралы, несобственные интегралы, числовые ряды, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения : учебник : [16+] / А. В. Абрамян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 266 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700192>

2. Егоров, Д. Л. Методы решения дифференциальных уравнений : учебное пособие : [16+] / Д. Л. Егоров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 92 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721092>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Лекториум	https://www.lektorium.tv/course/MatAn
2.	Khan Academy	https://ru.khanacademy.org/math/calculus-1
3.	Math.ru	https://www.math.ru/
4.	Фоксфорд. Учебник	https://foxford.ru/wiki/matematika/matematicheskiy-analiz

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

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

Типовые задания к практикуму по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Научиться решать уравнения первого порядка, разрешённые относительно производной, с разделяющимися переменными и однородные уравнения.

Задание:

1. Рассмотрите уравнение вида: $\frac{dy}{dx} = \frac{f(x)}{g(y)}$

где $f(x)$ и $g(y)$ — заданные функции.

2. Выполните следующие шаги:

Шаг 1: Запишите уравнение в виде, позволяющем разделение переменных: $g(y)dy = f(x)dx$.

Шаг 2: Проинтегрируйте обе части уравнения: $\int g(y)dy = \int f(x)dx + C$.

Шаг 3: Решите полученное уравнение относительно y , если возможно.

3. Рассмотрите однородное уравнение вида: $\frac{dy}{dx} = \frac{F(\frac{y}{x})}{1}$ или в виде $\frac{dy}{dx} = H(\frac{y}{x})$.

Введите замену $v = \frac{y}{x}$.

Шаг 2: Выразите $\frac{dy}{dx}$ через v и x : $\frac{dy}{dx} = v + x \frac{dv}{dx}$.

Шаг 3: Получите уравнение для $v(x)$ и решите его.

Отчет:

Записать полностью решение каждого уравнения.

Сделать выводы о виде решений и методах, использованных в работе.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Освоить методы решения линейных уравнений, уравнений Бернулли и уравнений в форме полного дифференциала.

Задание:

1. Линейное уравнение вида:

$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$ решить с помощью метода интегрирующего множителя.

Шаг 1: Найти интегрирующий множитель $\mu(x) = e^{\int P(x)dx}$.

Шаг 2: Записать уравнение в виде полной производной: $\frac{d}{dx}(\mu(x)y) =$

$\mu(x)Q(x)$.

Шаг 3: Проинтегрировать обе части и выразить y .

2. Уравнение Бернулли:

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)y^n, n \neq 0, 1.$$

Шаг 1: Введите замену $z = y^{1-n}$

Шаг 2: Получите линейное уравнение для z .

Шаг 3: Решите полученное линейное уравнение и вернитесь к y .

3. Уравнение в форме полного дифференциала:

$$M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$$

Шаг 1: Проверьте, является ли уравнение точным: $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$.

Шаг 2: Если да, найдите функцию $\Psi(x, y)$, такую что $\frac{\partial \Psi}{\partial x} = M, \frac{\partial \Psi}{\partial y} = N$.

Шаг 3: Запишите общее решение: $\Psi(x, y) = C$.

Отчет:

Представить решения всех уравнений.

Объяснить выбранный метод и полученные результаты.

Практикум по решению задач № 3

Цель работы:

Изучить методы решения уравнений, не разрешенных относительно производной, включая уравнения с явными функциями без явного выражения $\frac{dy}{dx}$.

Задание:

1. Рассмотрите уравнение вида: $F\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right) = 0$

2. Выполните:

Шаг 1: Попробуйте определить, является ли уравнение точным или его можно привести к точной форме.

Шаг 2: Используйте замену переменных или другие подходы для нахождения решения.

Шаг 3: В случае сложности — примените метод поиска интегрирующего множителя или замену переменных.

3. Рассмотрите пример уравнения типа: $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = xy$

Шаг 1: Выполните замену $p = \frac{dy}{dx}$.

Шаг 2: Получите уравнение в виде $p^2 = xy$.

Шаг 3: Решите уравнение по p , затем найдите y .

Отчет:

Записать полученные решения и объяснить применённые методы.

Практикум по решению задач № 4

Цель работы:

Освоить методы решения линейных дифференциальных уравнений с

постоянными коэффициентами.

Задание:

1. Рассмотрите пример уравнения: $y^{(n)} + a_{n-1}y^{(n-1)} + \dots + a_1y' + a_0y = 0$

2. Выполните:

Шаг 1: Построить характеристическое уравнение:

$$r^n + a_{n-1}r^{n-1} + \dots + a_1r + a_0 = 0$$

Шаг 2: Найти его корни и записать общее решение в зависимости от типа корней (действительные, комплексные, кратные).

Шаг 3: Записать общее решение уравнения.

Отчет:

Представить решение, сделать выводы о структуре решения.

Практикум по решению задач № 5

Цель работы:

Научиться решать простые системы двух уравнений и понять, как они ведут себя.

Задание:

1. Рассмотрите систему: $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = ax + by \\ \frac{dy}{dt} = cx + dy \end{cases}$ где a, b, c, d — числа.

2. Ваша задача:

Шаг 1: Запишите систему как матрицу: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Шаг 2: Найдите число — собственное значение (обычно решают уравнение: $\det(A - \lambda I) = 0$). Это покажет, как ведут себя решения.

Шаг 3: В зависимости от числа — запишите, как решаются уравнения:

Если собственное число — простое и реальное, решение — это экспонента.

Если собственное число — комплексное, решение включает синусы и косинусы.

Шаг 4: Напишите окончательное решение — сумму двух решений.

3. Пример: $a=1, b=2, c=-1, d=3$.

- Найдите решение и скажите, растут решения или убывают.

Отчет:

Запишите решение системы полностью.

Сделайте вывод, что происходит с решениями (растут, убывают или остаются постоянными).

Практикум по решению задач № 6

Цель работы:

Познакомиться с понятием устойчивости решений уравнений с частными

производными, изучить критерии устойчивости.

Задание:

1. Рассмотрите уравнение:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \text{ (уравнение теплопроводности).}$$

2. Выполните:

Шаг 1: Найти стационарные решения.

Шаг 2: Исследовать устойчивость этих решений, например, при малых возмущениях.

Отчет:

Сделать выводы о стабильности решений и возможных методах их анализа.

Примерные тестовые задания

Тема 3. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Разные уравнения первого порядка

1. Какое из следующих уравнений является уравнением первого порядка, не разрешенным относительно производной?
А) $y' + y = 0$
Б) $y' = xy$
В) $xy' + y = 0$
Г) $y' + y^2 = 0$
2. Какое из уравнений можно привести к уравнению Бернулли?
А) $y' + y = 0$
Б) $y' + y^2 = 0$
В) $xy' + y = 0$
Г) $y' = xy$
3. Уравнение $y' = \frac{x+y}{x-y}$ является:
А) разрешенным относительно y'
Б) уравнением, не разрешенным относительно y'
В) уравнением, легко решаемым методом разделения переменных
Г) уравнением с частными производными
4. Какой из приведенных методов применяется к уравнениям, не разрешенным относительно y' ?
А) Метод разделения переменных
Б) Метод подстановки
В) Метод полного дифференциала
Г) Метод характеристик
5. Уравнение $(y')^2 = xy$ — это:
А) уравнение, разрешенное относительно y'
Б) уравнение, не разрешенное относительно y'
В) уравнение, решаемое методом однородных функций
Г) уравнение с частными производными

6. Что означает термин "уравнение, не разрешенное относительно производной"?

- А) уравнение, которое не содержит производных
- Б) уравнение, в котором производная выражена через функцию и переменную, но не явно

В) уравнение, которое невозможно решить аналитически

Г) уравнение, не допускающее интегрирования

7. Уравнение $y' = \frac{1}{x} + y^2$ является:

А) разрешенным относительно y'

Б) неразрешенным относительно y'

В) уравнением Бернулли

Г) уравнением с частными производными

8. Какие уравнения относятся к классу уравнений, не разрешенных относительно y' ?

А) $y' = xy$

Б) $(y')^2 = x$

В) $y' + y = 0$

Г) $y' = x^2 + y^2$

9. Для уравнения $y' = \frac{y}{x} + x$, какой метод рекомендуется для решения?

А) Метод разделения переменных

Б) Подстановка $z = \frac{x}{y}$ (замена переменной)

В) Метод характеристик

Г) Метод вариации произвольных постоянных

10. Уравнение $y' = \frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x-y}$ можно решить с помощью:

А) разделения переменных

Б) замены переменной $z = \frac{x}{y}$

В) метода характеристик

Г) метода интегрирующего множителя

11. Какие из уравнений являются дифференциальными уравнениями первого порядка, не разрешенными относительно y' ?

А) $y' = xy$

Б) $(y')^2 = xy$

В) $y' + y = 0$

Г) $y' = e^x$

12. В уравнении $y' = \sqrt{xy}$, какая операция необходима для его решения?

А) разделение переменных

Б) подстановка $z = xy$

В) замена $y = vx$

Г) интегрирование по частям

13. Какая из следующих форм является примером уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной?

А) $y' + y = 0$

Б) $y' = \frac{x+y}{x-y}$

В) $y' = xy$

Г) $y' + y^2 = 0$

14. Уравнение $y' = \frac{1}{x} + y^2$ — это:

А) уравнение, разрешенное относительно y'

Б) уравнение, не разрешенное относительно y'

В) уравнение Бернулли

Г) уравнение с частными производными

15. Какой из методов применяется при решении уравнений, не разрешенных относительно y' , таких как $(y')^2 = xy$?

А) разделение переменных

Б) подстановка $p=y'$ и использование дифференциальных уравнений с однородными функциями

В) метод характеристик

Г) метод вариации постоянной

Тема 6. Метрические характеристики графа

1. Какая характеристика у уравнений с частными производными первого порядка определяет их тип (гиперболический, параболический, эллиптический)?

А) количество независимых переменных

Б) знак дискриминанта в уравнении

В) порядок уравнения

Г) наличие или отсутствие временных переменных

2. Какой из ниже приведенных типов уравнений является гиперболическим?

А) $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$

Б) $u_{xx} + u_{yy} = 0$

В) $u_t + cu_x = 0$

Г) $u_{xx} - u_{tt} = 0$

3. Что означает концепция устойчивости в контексте уравнений с частными производными?

А) сохранение формы решения при малых возмущениях

Б) отсутствие решений

В) неустойчивое поведение решения при малых возмущениях

Г) возможность найти интеграл уравнения

4. Какой из ниже перечисленных методов применяется для анализа устойчивости решений уравнений?

А) метод характеристик

Б) метод Ляпунова

- В) метод разделения переменных
 Г) метод вариации постоянных
5. Уравнение $u_t + cu_x = 0$ относится к типу:
 А) гиперболического
 Б) параболического
 В) эллиптического
 Г) стационарного
6. В уравнении с частными производными $u_{xx} + u_{yy} = 0$ (уравнение Лапласа) какой тип?
 А) гиперболический
 Б) параболический
 В) эллиптический
 Г) гиперболический или эллиптический, в зависимости от условий
7. Что из следующего является условием устойчивости по Ляпунову?
 А) малое возмущение не приводит к росту отклонения решения
 Б) решение растет с течением времени
 В) решение не зависит от начальных условий
 Г) все решения стремятся к нулю
8. В уравнении $u_t = Du_{xx}$ (уравнение теплопроводности), какой тип уравнения?
 А) гиперболический
 Б) параболический
 В) эллиптический
 Г) стационарный
9. Уравнение $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$ — это:
 А) уравнение волны, гиперболического типа
 Б) уравнение теплопроводности
 В) уравнение Лапласа
 Г) уравнение Пуассона
10. В уравнении $u_t + au_x = 0$, для анализа устойчивости важно:
 А) изучить свойства характеристик
 Б) решить уравнение методом разделения переменных
 В) применить преобразование Фурье
 Г) найти собственные функции
11. Какая характеристика у уравнений гиперболического типа?
 А) наличие характеристик, по которым распространяется информация
 Б) характеризуется отсутствием решений
 В) не имеет решений
 Г) обладает свойствами эллиптического уравнения
12. Уравнение вида $u_{xx} + u_{yy} = 0$ — это:
 А) уравнение гиперболического типа
 Б) уравнение параболического типа
 В) уравнение эллиптического типа
 Г) уравнение стационарного типа

13. Какие условия необходимы для устойчивости решений уравнений с частными производными?

- А) условия Ляпунова или подобные им
- Б) строгие начальные условия
- В) отсутствие возмущений
- Г) наличие стационарных решений

14. Какое из следующих уравнений является уравнением гиперболического типа?

- А) $u_t = Du_{xx}$
- Б) $u_{tt} = c^2 u_{xx}$
- В) $u_{xx} + u_{yy} = 0$
- Г) $u_t + cu_x = 0$

15. Для уравнения $u_t + cu_x = 0$, устойчивость решений зависит от:

- А) начальных условий и характеристик
- Б) времени суток
- В) типа уравнения
- Г) площади области определения

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Дифференциальные уравнения» проводится в форме зачета и экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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 дифференциальное уравнение и какие основные типы дифференциальных уравнений существуют?
2. Объясните понятие разрешенности дифференциального уравнения относительно производной.
3. Какие методы решения уравнений с разделяющимися переменными?
4. Что такое однородное дифференциальное уравнение первого порядка?
5. Как преобразовать однородное уравнение в уравнение с разделяющимися переменными?
6. В чем заключается суть метода замены переменной для решения однородных уравнений?
7. Что такое линейное дифференциальное уравнение первого порядка?
8. Какие виды интегрирующих множителей применимы к линейным уравнениям?
9. Объясните уравнение Бернулли и методы его решения.
10. Какие особенности уравнений, представимых в виде полных дифференциалов?
11. Что такое уравнение, не разрешенное относительно производной?
12. Перечислите основные методы решения уравнений первого порядка, не разрешенных относительно производной.
13. Какие свойства дифференциальных уравнений n -го порядка важны для их решения?
14. Что такое характеристические уравнения для линейных дифференциальных уравнений?
15. Какие существуют методы решения систем дифференциальных уравнений?
16. Объясните понятие устойчивости решений дифференциальных уравнений.
17. В чем разница между устойчивостью и асимптотической устойчивостью?
18. Что такое уравнения с частными производными первого порядка?
19. Как определяется характер характеристического уравнения для уравнений с частными производными?
20. Какие методы используют для решения уравнений с частными производными первого порядка?
21. Что такое характеристические кривые?
22. Как связана теория устойчивости с изучением решений дифференциальных уравнений?
23. Какие основные понятия лежат в основе теории устойчивости?
24. В чем отличие систем дифференциальных уравнений от одиночных

уравнений?

25. Почему важно изучать дифференциальные уравнения в прикладной математике и информатике?

Задания 2 типа

1. Постройте модель задачи, в которой необходимо решить уравнение с разделяющимися переменными, и выберите подходящий метод решения.

2. Дана задача на моделирование роста населения: определите тип дифференциального уравнения и предложите метод его решения.

3. При анализе системы дифференциальных уравнений укажите, как определить устойчивость ее решений.

4. Рассмотрите задачу о движении частицы в поле силы, сформулируйте соответствующее дифференциальное уравнение и определите его тип.

5. В примере задачи с уравнением Бернулли покажите, как преобразовать его в линейное уравнение и решить.

6. В ситуации, связанной с теплопроводностью, определите, каким образом уравнение с частными производными можно свести к системе уравнений.

7. Проанализируйте задачу, в которой уравнение не разрешено относительно производной, и предложите стратегию его решения.

8. Для системы уравнений определите, как найти её общее решение.

9. В модели распространения волн укажите, как выбрать метод решения уравнений с частными производными.

10. На примере из физики покажите, как определить характер характеристического уравнения.

11. В задаче о популяционной динамике определите, как изучить устойчивость равновесных состояний.

12. В задаче о тепловом режиме определите, как построить характеристические кривые.

13. Рассмотрите ситуацию, когда необходимо решить уравнение первого порядка в полных дифференциалах — какие шаги предпринять?

14. В модели распространения электрического тока в материале определите, как решать уравнение с переменными коэффициентами.

15. В задаче о механическом колебании определите, как найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка.

16. В задаче моделирования популяции определите, как определить стационарные решения.

17. В ситуации, связанной с управлением — как определить, является ли решение устойчивым?

18. В задаче о распространении тепла в пластине предложите метод решения уравнения с частными производными.

19. В модели распространения волн определите, как связаны уравнения с характеристическими кривыми и свойства решений.

20. Проанализируйте задачу о колебаниях системы, заданной

системой дифференциальных уравнений.

21. В ситуации, связанной с биологической динамикой, покажите, как определить устойчивость равновесных точек.

22. В задаче о радиационном теплообмене определите, как выбрать метод решения.

23. В модели химической реакции с дифференциальными уравнениями объясните, как построить решение для системы.

24. В задаче о распространении волн в неоднородной среде покажите, как решать уравнение с переменными коэффициентами.

25. В модели, связанной с информатикой, определите, как использовать систему дифференциальных уравнений для описания алгоритма.

Задания 3 типа

1. Решите дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными: $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$.

2. Найдите общее решение однородного уравнения первого порядка: $\frac{dy}{dx} = \frac{(x-y)}{(x+y)}$.

3. Решите линейное уравнение первого порядка: $\frac{dy}{dx} + y = e^x$.

4. Решите уравнение Бернулли: $\frac{dy}{dx} + y = y^2$.

5. Постройте общее решение уравнения в полных дифференциалах: $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$, где $M = y, N = x$.

6. Решите дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 3y' + 2y = 0$.

7. Решите систему линейных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y \\ \frac{dy}{dt} = x - y \end{cases}$$

8. Определите устойчивость равновесной точки системы: $\dot{x} = x - y, \dot{y} = x + y$.

9. Решите уравнение с частными производными первого порядка: $u_x + u_y = 0$.

10. Постройте характеристические кривые для уравнения: $a(x, y)u_x + b(x, y)u_y = 0$.

11. Решите задачу о распространении волны по уравнению: $u_{tt} = c^2 u_{xx}$.

12. Постройте решение задачи о теплопроводности в стержне, используя разделение переменных.

13. Решите задачу о динамике популяции, используя модель Лотки-Вольтерры.

14. Решите уравнение с переменными коэффициентами: $x^2 y'' + x y' - y = 0$.

15. Постройте решение уравнения с частными производными в форме

характеристических уравнений.

**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
«Уравнения с частными производными»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
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 «Уравнения с частными производными» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Уравнения с частными производными» посвящена изучению основных понятий и методов решения уравнений этого класса. В рамках курса студенты знакомятся с классификацией уравнений с частными производными, основными свойствами и особенностями различных типов уравнений (гиперболические, параболические, эллиптические). Особое внимание уделяется аналитическим методам решения классических уравнений (например, уравнения теплопроводности, волновые уравнения, уравнения Лапласа), а также основам численных методов для приближенного решения сложных задач. В ходе обучения рассматриваются вопросы погрешностей численных решений, подходы к решению краевых задач, методы разностных и конечных элементов, интерполирования и аппроксимации. Курс формирует у студентов системное представление о численных методах и моделировании процессов, описываемых уравнениями с частными производными.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к теоретическому и практическому изучению методов решения различных типов уравнений с частными производными, а также к использованию этих методов в моделировании физических, технических и природных процессов, что обеспечивает их подготовку к дальнейшей научной и инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить основные понятия, классификацию и свойства уравнений с частными производными;
- изучить методы аналитического решения классических типов уравнений с частными производными, таких как уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов;
- овладеть навыками применения методов приближенного численного решения уравнений с частными производными, включая разностные и конечных элементов методы;

- развить умения самостоятельно анализировать применимость различных методов к конкретным задачам, а также оценивать точность и эффективность решений;
- сформировать навыки интерпретации полученных решений, их использования для моделирования физических процессов и анализа прикладных задач.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	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 планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	Основные типы уравнений с частными производными и их роль в анализе больших данных. Классические и современные аналитические методы решения уравнений с частными производными.	Классифицировать уравнения с частными производными по типам и областям применения. - Формулировать задачи анализа данных в терминах уравнений с частными производными.	Участие в групповых проектах по моделированию процессов с помощью уравнений с частными производными. Опыт совместной работы по распределению задач в процессе решения прикладных задач с использованием PDE.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Методы численного решения уравнений с частными производными, применяемые в анализе больших данных. Принципы интеграции и преобразования данных при работе с PDE в различных приложениях.	Применять численные методы (конечно-разностные, конечно-элементные и др.) к решению PDE для обработки и анализа данных. Представлять и интерпретировать результаты решения PDE в контексте постановки аналитической задачи.	Реализация численных алгоритмов решения PDE с использованием профессионального ПО (Matlab, Python и др.). Проведение анализа, обобщения и визуализации результатов моделирования процессов, описываемых PDE.	

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	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Современные подходы к методологический и технологической инфраструктуре анализа больших данных с использованием PDE. Теоретические основы и прикладные возможности PDE в управлении аналитическими проектами.	Оценивать применимость различных методов решения задач анализа данных. Выбирать оптимальные инструменты и технологии для моделирования процессов, описываемых PDE, в рамках аналитического проекта.	Использование профессиональных пакетов для моделирования и анализа данных на основе PDE. Опыт участия в проектной деятельности по разработке и анализу моделей, основанных на PDE, с учетом специфики больших данных.	

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. Классификация, канонические формы и методы решения уравнений с частными производными.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач №1/25
Тема 2. Уравнения Гиперболического типа	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач №2/25
Тема 3. Уравнения параболического типа	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач №3/ 25
Тема 4. Уравнения эллиптического типа	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач №4/25
Всего:	4		8							60	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация, канонические формы и методы решения уравнений с частными производными

В рамках этой темы изучается классификация уравнений второго порядка по типам (гиперболические, параболические, эллиптические) на основе дискриминанта. Рассматриваются процедуры приведения уравнений к каноническим формам через линейные преобразования переменных, что облегчает их анализ и решение. Особое внимание уделяется постановке типовых задач: задачам Коши и краевым задачам, а также условиям их существования и единственности решений. В практической части рассматриваются методы преобразования уравнений и примеры их применения для моделирования физических процессов.

Тема 2. Уравнения гиперболического типа

Изучаются свойства гиперболических уравнений, моделирующих распространение волн и колебаний. Рассматриваются задачи Коши для уравнения колебания струны и волнового уравнения, а также методы их решения: формула Даламбера, формула Пуассона и метод Фурье. Особое внимание уделяется применению метода Фурье для решения двумерных гиперболических задач, что важно для моделирования распространения волн и звука в физических системах.

Тема 3. Уравнения параболического типа

Фокусируется на свойствах решений параболических уравнений, таких как уравнение теплопроводности. Рассматривается принцип максимума, а также методы решения задач Коши и краевых задач с помощью преобразования Фурье. В практической части изучаются решения уравнения теплопроводности на полубесконечном стержне и формула Эйлера, что позволяет моделировать тепловые процессы и диффузию в инженерных системах.

Тема 4. Уравнения эллиптического типа

Обсуждаются свойства эллиптических уравнений, их классические методы решения и построение фундаментальных решений. Рассматриваются типовые задачи, такие как задачи Грина и Пуассона, а также аналитические и численные подходы к решению статических задач потенциала, электромагнетизма и тепловых полей. Эти методы применимы для моделирования стационарных физических процессов в технике и физике.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Классификация, канонические формы и методы решения уравнений с частными производными</i>	Какие основные типы уравнений с частными производными выделяются по классификации и как они отличаются. Какие канонические формы существуют для уравнений с частными производными, и каким образом их используют для поиска решений	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Уравнения гиперболического типа</i>	Какие уравнения относятся к гиперболическому типу и по каким признакам их можно определить. Какие основные методы решения гиперболических уравнений применимы на практике	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Уравнения параболического типа.</i>	Как определить уравнение как параболическое, и какие особенности характеризуют этот тип уравнений. Какие классические методы решения параболических уравнений используются в учебной практике.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Уравнения эллиптического типа.</i>	Какие признаки позволяют отнести уравнение к эллиптическому типу, и чем он отличается от других типов. Какие методы решения эллиптических уравнений являются наиболее распространенными и эффективными	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» , 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. Егоров, Д. Л. Методы решения уравнений в частных производных : учебное пособие : [16+] / Д. Л. Егоров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2024. – 88 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721093>

2. Абрамян, А. В. Непрерывная математика : теория и практика. Неопределенные и определенные интегралы, несобственные интегралы, числовые ряды, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения : учебник : [16+] / А. В. Абрамян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 266 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700192>

Дополнительная литература:

1. Еникеева, С. Р. Дифференциальные уравнения и их приложения : учебное пособие : [16+] / С. Р. Еникеева, Р. Ф. Ахвердиев, И. Д. Емелина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721094>

2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : [16+] / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Банк Лекций: Дискретная математика	siblec.ru
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
3.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru
4.	Теория графов на сайте Mathnet.ru (статьи, публикации, учебные	https://www.mathnet.ru/php/person.phtml?option_lang=rus&personid=18936

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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; 19-14 – 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; 13-7 – 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; 6-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Ознакомиться с классификацией уравнений с частными производными и научиться переводить их в канонические формы.

Задание:

1. Рассмотрите уравнение $u_{xx} + u_{yy} = 0$ и определите его тип (эллиптическое, гиперболическое или параболическое).

2. Перепишите уравнение $u_{xx} + u_{yy} = 0$ в каноническую форму, используя смену переменных.
3. Объясните, как классифицировать уравнение по знакам коэффициентов при вторых производных.

Отчет:

Оформить ответы с объяснениями и записями преобразований.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Научиться решать гиперболические уравнения с помощью метода характеристик.

Задание:

Рассмотрите уравнение $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$, $c > 0$

1. Запишите уравнение в форме характеристических уравнений.
2. Найдите общую функцию решения в виде суммы произвольных функций от характеристик.
3. Постройте общее решение для заданных начальных условий:

$$u(x, 0) = \varphi(x), u_t(x, 0) = \psi(x)$$

Инструкция:

- Используйте замену переменных $\xi = x - ct, \eta = x + ct$.
- Запишите общее решение в виде $u(\xi, \eta) = f(\xi) + g(\eta)$.
- Подставьте начальные условия и найдите функции f, g .

Отчет:

Оформить полученное решение и объяснить каждый шаг.

Практикум по решению задач № 3.

Цель работы:

Освоить метод разделения переменных для решения уравнений параболического типа.

Задание:

Рассмотрите уравнение $u_t = Du_{xx}$ с граничными условиями: $u(0, t) = 0, u(L, t) = 0, u(x, 0) = \varphi(x)$

1. Предположите решение вида $u(x, t) = X(x)T(t)$.
2. Запишите и решите уравнения для $X(x)$ и $T(t)$.
3. Постройте общее решение, используя разложение в ряд Фурье.

Инструкция:

- Введите разделение переменных и получите двумерное уравнение.
- Решите краевые задачи для $X(x)$ и дифференциальное уравнение для $T(t)$.
- Восстановите решение как сумму по собственным функциям.

Отчет:

Представить общее решение и указать, как подбираются коэффициенты из начальных условий.

Практикум по решению задач № 4.

Цель работы:

Научиться численно решать эллиптические уравнения с помощью метода конечных разностей.

Задание:

Рассмотрите задачу $u_{xx} + u_{yy} = -f(x, y)$ на прямоугольнике $0 \leq x \leq Lx, 0 \leq y \leq Ly$, с нулевыми граничными условиями.

1. Постройте сетку по координатам.
2. Запишите схему разностных аппроксимаций для уравнения.
3. Постройте систему линейных уравнений и решите её численно (например, методом прогонки или методом простых итераций).

Инструкция:

- Используйте равномерную сетку.
- Для аппроксимации используйте центральные разности.
- Для решения системы примените выбранный численный метод.

Отчет:

Представить численный результат (таблицу или график) и кратко интерпретировать его.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Уравнения с частными производными по темам» проводится в форме зачёта.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Дайте определение уравнения с частными производными (УЧП). Чем оно отличается от обыкновенного дифференциального уравнения?
2. Что такое порядок УЧП? Приведите примеры уравнений первого и второго порядка.
3. Какие существуют основные типы уравнений второго порядка? Дайте их классификацию.
4. Сформулируйте критерий гиперболичности, параболичности и эллиптичности УЧП второго порядка.
5. Что такое характеристические уравнения? Как они связаны с приведением УЧП к каноническому виду?
6. Объясните метод характеристик для решения гиперболических уравнений.
7. Какие условия (начальные и граничные) ставятся для гиперболических уравнений?
8. Как решается задача Коши для волнового уравнения?
9. Опишите метод разделения переменных для решения УЧП.
10. В чём заключается принцип суперпозиции решений линейных УЧП?
11. Что такое фундаментальное решение параболического уравнения?
12. Объясните физический смысл уравнения теплопроводности.
13. Как выглядит общее решение одномерного уравнения теплопроводности?
14. В чём особенность постановки граничных условий для эллиптических уравнений?
15. Какие задачи описываются уравнением Лапласа и Пуассона?
16. Что такое гармонические функции? Перечислите их основные свойства.
17. Как применяется метод Фурье для решения эллиптических задач в круге?
18. Объясните принцип максимума для решений уравнения Лапласа.
19. Как решается задача Дирихле для уравнения Пуассона?
20. Какие численные методы используются для приближённого решения УЧП?
21. В чём разница между явными и неявными разностными схемами?
22. Какие особенности имеют смешанные краевые задачи для гиперболических уравнений?
23. Как метод конечных разностей применяется для параболических уравнений?
24. Опишите связь между уравнениями математической физики и реальными физическими процессами.
25. Какие современные вычислительные методы применяются для

решения сложных УЧП?

Задания 2-го типа

1. Дано уравнение: $u_{xx} + 2u_{xy} - 3u_{yy} = 0$. Определите его тип и приведите к каноническому виду.
2. Для уравнения $u_{tt} = c^2 u_{xx}$ запишите решение задачи Коши с начальными условиями $u(x, 0) = \varphi(x)$, $u_t(x, 0) = \psi(x)$.
3. Решите методом характеристик уравнение $u_{xy} + u_x = 0$.
4. Найдите общее решение уравнения теплопроводности $u_t = ku_{xx}$ с нулевыми граничными условиями $u(0, t) = u(L, t) = 0$.
5. Поставьте задачу Дирихле для уравнения $\Delta u = x^2 + y^2$ в круге радиуса R .
6. Какие граничные условия следует задать для моделирования температуры стержня с закреплёнными концами?
7. Как изменится решение волнового уравнения, если добавить демпфирующий член $u_{tt} = c^2 u_{xx} - \alpha u_t$?
8. Почему уравнение $u_{xx} + u_{yy} = 0$ не имеет решений с изолированными экстремумами?
9. Проведите анализ устойчивости явной схемы для уравнения теплопроводности.
10. При каких условиях уравнение $u_{tt} - 4u_{xx} + u = 0$ будет гиперболическим?
11. Решите задачу $ut = u_{xx}$ с начальным условием $u(x, 0) = \sin(\pi x)$ и граничными $u(0, t) = u(1, t) = 0$.
12. Как использовать метод Фурье для решения уравнения $u_{xx} + u_{yy} = 0$ в прямоугольнике?
13. Найдите стационарное решение уравнения $ut = u_{xx} + e - x$.
14. Опишите физическую интерпретацию решения уравнения колебаний струны с закреплёнными концами.
15. Какие ограничения на шаги сетки накладывает условие Куранта для гиперболических уравнений?
16. Проверьте, является ли функция $u(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$ гармонической.
17. Решите уравнение $u_{xy} = x + y$ с условиями $u(x, 0) = x^2$, $u(0, y) = y^2$.
18. Как изменится решение уравнения теплопроводности, если на одном конце стержня задать условие Неймана?
19. Постройте разностную схему для уравнения $u_{tt} = u_{xx}$ с шагами h и τ .
20. Объясните, почему для параболических уравнений часто используют неявные схемы.
21. Как решается задача о распределении температуры в кольце?
22. Найдите решение уравнения $\Delta u = 1$ в единичном круге с нулевыми граничными условиями.
23. Какие особенности имеет решение гиперболического уравнения

с разрывными начальными данными?

24. Сравните методы решения эллиптических уравнений: сеточный метод и метод потенциалов.

25. Почему в трёхмерном случае решение волнового уравнения имеет принципиально другую структуру, чем в одномерном?

Задания 3-го типа

1. Приведите уравнение $2u_{xx} + 4u_{xy} + 5u_{yy} - u = 0$ к каноническому виду.

2. Решите задачу Коши для волнового уравнения: $utt = 9uxx, u(x, 0) = \sin x, ut(x, 0) = 0$.

3. Найдите решение уравнения $ut = uxx$ с начальным условием $u(x, 0) = x(1 - x)$ и граничными $u(0, t) = u(1, t) = 0$.

4. Решите уравнение $uxy = 2x$ с условием $u(x, 0) = x^2$.

5. Найдите гармоническую функцию в кольце $1 < r < 2$, если $u|_{r=1} = 0, u|_{r=2} = 1$.

6. Постройте явную разностную схему для уравнения $ut = uxx$ и исследуйте её устойчивость.

7. Решите уравнение $\Delta u = 0$ в квадрате $[0, \pi] \times [0, \pi]$ с граничными условиями $u(0, y) = u(\pi, y) = 0, u(x, 0) = \sin x, u(x, \pi) = 0$.

8. Найдите решение задачи: $u_{tt} = 4u_{xx}, u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = x$.

9. Решите уравнение $u_t = u_{xx} + \sin(\pi x)$ с начальным условием $u(x, 0) = 0$ и границами $u(0, t) = u(1, t) = 0$.

10. Проведите классификацию уравнения $u_{xx} + 2u_{xy} + (1 - y^2)u_{yy} = 0$ в зависимости от y .

11. Найдите функцию Грина для оператора Лапласа в полуплоскости $y > 0$.

12. Решите уравнение $u_{tt} - c^2 u_{xx} = e^{-t}$ с нулевыми начальными условиями.

13. Постройте общее решение уравнения $u_{xy} + u_x = y$.

14. Найдите решение уравнения Пуассона $\Delta u = xy$ в единичном круге с нулевыми граничными условиями.

15. Исследуйте сходимость разностной схемы для уравнения $u_t + u_x = 0$ при различных шагах сетки.

**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 по дисциплине
«Системный анализ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Системный анализ» ориентировано на получение учащимися базовых понятий и представлений в области универсальной методологии исследования объектов и процессов различной природы, решения практических задач проектирования и сопровождения информационных систем, является основой построения методического аппарата других прикладных дисциплин, применяемых специалистами данного направления. Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений о компьютерном моделировании, а также развивает ряд практических навыков и умений, позволяющих студентам впоследствии применять полученные знания и навыки для аналитической и практической работы в своей области деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – является формирование у обучающихся базовой системы знаний в области анализа и синтеза сложных систем, а также построение статических и динамических моделей с использованием современных программных средств. Изучение дисциплины позволит сформировать у студентов необходимый кругозор и получить нужный объем знаний в области методов моделирования и анализа систем в соответствии с ООП.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания о сущности и содержании основных понятий и категорий системного анализа;
- сформировать знания методологических основ компьютерного моделирования систем и построения компьютерных моделей;
- формирование уровня знаний о основных концепциях построения компьютерных моделей, применяемых в практической деятельности по созданию и развитию информационных систем;
- научиться применять в практической деятельности основные концепции построения компьютерных моделей, а также решения проблем

компьютерного моделирования;

- формирование уровня знаний, умений, практического опыта самостоятельной и коллективной работы по решению типичных задач информационной тематики на основе аппарата компьютерного моделирования.

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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные этапы выявления и формирования требований к аналитическим работам. Принципы и возможности применения анализа больших данных в различных предметных областях.	Выявлять и формулировать требования к аналитическим исследованиям. Определять целесообразность использования анализа больших данных для решения задач заказчика.	Участвовать в сборе и анализе требований на реальных кейсах. Консультировать заказчиков по вопросам методологии и технологий анализа данных.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования,	Методы ведения переговоров и презентаций для выявления и согласования требований. Структуру и содержание документов, регламентирующих требования к аналитическим исследованиям.	Проводить переговоры и презентовать результаты аналитических работ заказчику. Разрабатывать и оформлять регламентирующую документацию по результатам анализа данных.	Подготавливать и защищать проекты требований. Использовать методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных при выполнении работ.	

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 использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ				
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	Современные методы и инструменты согласования требований в аналитических исследованиях. Основы теории принятия решений и анализа данных.	Применять теоретические и прикладные основы анализа данных для обоснования требований. Использовать регламенты и стандарты оформления требований и делового взаимодействия.	Оформлять требования с применением профессиональных стандартов. Решать задачи согласования требований в групповой работе.	
Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а	Принципы разработки и утверждения содержания аналитических работ с использованием больших данных. Методы распределения ресурсов и ролей в аналитических проектах.	Разрабатывать структуру аналитических работ и определять необходимые ресурсы. Распределять задачи между участниками группы анализа данных.	Участвовать в проектной деятельности по организации аналитических работ. Обсуждать и утверждать содержание проектов с использованием больших данных.	Контактная работа: <u>Лекции</u> <u>Лабораторный практикум</u> <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	
		также распределяет роли и задачи между участниками группы				
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Методы планирования и проведения аналитических работ на основе анализа больших данных. Принципы интеграции и преобразования данных в аналитических исследованиях.	Планировать и реализовывать этапы аналитических исследований с использованием современных технологий. Осуществлять интеграцию и преобразование данных в процессе анализа.	Выполнять практические задания по планированию и проведению анализа больших данных. Представлять и защищать результаты аналитических работ на презентациях.	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическим и проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Возможности и ограничения методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных. Основные виды аналитики и типы анализа данных, применяемые в профессиональной деятельности.	Выбирать и обосновывать методы и инструменты для управления аналитическими проектами. Классифицировать типы анализа и виды аналитики в зависимости от поставленных задач.	Использовать инструменты управления проектами в области анализа данных. Выполнять типовые аналитические задачи с использованием различных видов аналитики.	

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. Основные понятия теории систем и системного анализа	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму №1/20
Тема 2. Модели концептуального анализа	1					1				21	Отчет по лабораторному практикуму №2/20
Тема 3. Модели формализованного принятия решений	1					1				20	Отчет по лабораторному практикуму №3/20
Тема 4. Модели принятия решений на основе функции полезности	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму №4/20
Тема 5. Управление в сложных системах	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму №5/20
Всего:	8					8				101	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия теории систем и системного анализа

Предмет теории систем и системного анализа. Исторический очерк. Основные понятия. Сложная система. Системный подход и системный анализ. Жизненный цикл сложных систем. Прикладной системный анализ. Классификации систем. Кибернетическая модель системы. Шкалы измерений. Структура и связи в системе. Иерархичность сложных систем. Страты, слои, эшелоны.

Тема 2. Модели концептуального анализа

Методы типа дерева целей. Методы выработки коллективных решений. Методы группового оценивания, экспертиза. Метод Дельфи. Метод анализа иерархий.

Тема 3. Модели формализованного принятия решений

Понятие критерия. Критерии пригодности, оптимальности, превосходства. Множество Парето. Векторная оптимизация. Скаляризация векторного критерия. Нормализация показателей, учет приоритетов, свертка. Методы свертки. Аддитивная и мультипликативная свертки.

Тема 4. Модели принятия решений на основе функции полезности

Понятие функции полезности, построение функции полезности. Аксиомы теории функции полезности, аппроксимация функции полезности. Условия риска и неопределенности. Принятие решений в условиях риска, критерии. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии среднего выигрыша, Лапласа, осторожного наблюдателя (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимального риска (Сэвиджа).

Тема 5. Управление в сложных системах

Понятие управления. Типы систем с управлением. Закон необходимого разнообразия. Структуры организационно-технического управления. Организационные структуры. Математические модели организационного управления. Процесс управления в организационных структурах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 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 самостоятельн ое изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия теории систем и системного анализа</i>	Исторический очерк. Прикладной системный анализ. Классификации систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Модели концептуального анализа</i>	Метод Дельфи.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №2
<i>Тема 3. Модели формализованного принятия решений</i>	Методы свертки.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №3
<i>Тема 4. Модели принятия решений на основе функции полезности</i>	Аксиомы теории полезности, аппроксимация функции полезности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №4
<i>Тема 5. Управление в сложных системах</i>	Математические модели организационно го управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №5

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. Туфанов, Е. В. История России : учебник для студентов высших учебных заведений : [16+] / Е. В. Туфанов ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2021. – 157 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701019>

Дополнительная литература:

1. Аручиди, Н. А. Методы системного анализа и системы поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / Н. А. Аручиди, К. Х. Калугян, Г. Н. Хубаев ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 64 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704490>

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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Сайт НП НОИМ	www.simulation.su
2.	Сайт «Ассоциация предприятий компьютерных информационных технологий (АПКИТ)»	http://www.apkit.ru
3.	Системный анализ Справочно-информационный сайт	https://systems-analysis.ru/
4.	Школа системного анализа и проектирования ИТ-систем	https://systems.education/

6.3 Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-9 – 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; 8-5 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1. Анализ структуры сложной системы на примере транспортной сети города

Задание:

1. Выберите реальную или условную транспортную систему (например, автобусную сеть города).
2. Определите и опишите основные элементы системы (узлы, связи,

- потоки).
3. Постройте структурную схему системы (граф или блок-схему).
 4. Проведите декомпозицию выбранной системы по уровням и выделите подсистемы.
 5. Проанализируйте возможные типы связей между элементами (иерархические, сетевые, линейные и т.д.).
 6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму.

Лабораторный практикум № 2. Применение метода экспертных оценок для выявления факторов риска на предприятии.

Задание:

1. Сформулируйте проблему (например, выявление факторов, влияющих на производительность труда).
2. Составьте анкету для опроса минимум 5 экспертов.
3. Проведите опрос и соберите данные.
4. Примените метод ранжирования для обработки результатов.
5. Представьте результаты в виде таблицы и диаграммы, сделайте выводы о наиболее значимых факторах.
6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму.

Лабораторный практикум № 3. Применение метода анализа иерархий (АНР) для выбора программного обеспечения

Задание:

1. Определите цель (выбор ПО для автоматизации офиса).
2. Разработайте иерархическую структуру критериев выбора (например: стоимость, функциональность, поддержка, простота использования).
3. Проведите парные сравнения критериев и альтернатив (не менее 3 вариантов ПО).
4. Рассчитайте веса критериев и итоговые оценки альтернатив.
5. Обоснуйте выбор лучшей альтернативы на основе полученных данных.
6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму.

Лабораторный практикум № 4. Применение метода анализа иерархий (АНР) для выбора программного обеспечения

Задание:

1. Определите цель (выбор ПО для автоматизации офиса).
2. Разработайте иерархическую структуру критериев выбора (например: стоимость, функциональность, поддержка, простота использования).
3. Проведите парные сравнения критериев и альтернатив (не менее 3 вариантов ПО).
4. Рассчитайте веса критериев и итоговые оценки альтернатив.
5. Обоснуйте выбор лучшей альтернативы на основе полученных данных.

данных.

6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму.

Лабораторный практикум № 5. Применение метода анализа иерархий (АНР) для выбора программного обеспечения.

Задание:

1. Определите цель (выбор ПО для автоматизации офиса).
2. Разработайте иерархическую структуру критериев выбора (например: стоимость, функциональность, поддержка, простота использования).
3. Проведите парные сравнения критериев и альтернатив (не менее 3 вариантов ПО).
4. Рассчитайте веса критериев и итоговые оценки альтернатив.
5. Обоснуйте выбор лучшей альтернативы на основе полученных данных.
6. Подготовить отчет по лабораторному практикуму.

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

1. Какова основная функция и сферы применения модели «черного ящика»? Что понимается под сложной системой, каковы ее ключевые характеристики?
2. Как системы классифицируются по составу элементов? В чем различия открытых и закрытых систем?
3. Какие свойства присущи сложным системам? В чем заключаются понятия интегративности, устойчивости и робастности?
4. Как формулируются задачи синтеза и декомпозиции систем? Какие основные методы и принципы используются в системном анализе?
5. В чем заключается кибернетическая модель информационной системы? Как осуществляется ее математическое описание и какие показатели используются? Как определяется состояние и поведение системы? Каковы цели анализа и синтеза?
6. Какова методика структурирования целей? Как строится дерево целей и каким требованиям должна соответствовать формулировка целей? В чем особенности и сферы применения метода ПАТТЕРН?
7. Каковы уровни иерархии в сложных системах? Что представляют собой страты, слои и эшелоны?
8. В чем заключается концепция оценивания систем? Каковы преимущества использования групповых методов качественной оценки? Какие методы коллективного принятия решений существуют?
9. Что такое экспертиза, каковы ее цели, этапы проведения, методы сбора и обработки информации, а также способы оценки качества экспертизы?
10. Какие существуют шкалы измерений, каково их назначение, как они иерархически выстроены, приведите примеры.
11. Для чего применяют количественные методы оценки сложных систем? Чем отличаются частные показатели от обобщённых?
12. Какие критерии используются для оценки качества системы? Каковы критерии пригодности, оптимальности и превосходства?
13. В чем состоят задачи выбора и оценки? Как определяется множество Парето?
14. Каковы особенности условий определённости? Что такое свертка показателей и нормирование?
15. Что такое векторная оптимизация, какие существуют методы ее реализации?
16. Как определяется и строится функция полезности?
17. Как формулируется задача в условиях риска? Какие критерии применяются, в частности критерий максимума среднего?
18. Как ставятся задачи и какие критерии используются в условиях неопределенности?
19. Как применяется метод анализа иерархий, приведите примеры. Какие

объекты, этапы решения, шкалы и принципы используются? Как оцениваются результаты?

20. Какие задачи стоят перед управлением сложными системами? Какие существуют основные принципы управления?

21. Как классифицируются системы с управлением?

22. Какие существуют структуры организационно-технического управления? Каковы их основные типы?

23. Какие методы и модели используются для анализа организационных структур?

24. Какие существуют модели планирования и управления в сложных системах? Как работает метод критического пути?

25. Что такое вероятностный сетевой граф, какие задачи решаются с его помощью? Какие методы решения существуют, каковы условия применения и основные этапы метода ПЕРТ?

Задания 2 типа

1. Какие методы объединяет системный подход? Какие принципы лежат в основе системного подхода?

2. Как можно определить системный анализ? Какие характерные особенности присущи системному анализу?

3. Решение каких основных задач включает системный анализ?

4. В чем состоит суть приема декомпозиции? Приведите примеры.

5. В чем состоит суть задач анализа и синтеза?

6. Как можно охарактеризовать прикладной системный анализ?

7. Назовите примеры задач, решаемых при создании новых систем на основе прикладного системного анализа.

8. Назовите примеры задач, решаемых при внесении изменений в существующие системы на основе прикладного системного анализа.

9. Назовите основные глобальные задачи, решаемые на основе прикладного системного анализа.

10. Какие действия образуют логическую последовательность действий, осуществляемых в процессе системного анализа?

11. Какие источники сведений используются в типичном случае для построения математических моделей в процессе системного анализа?

12. Какие основные методологические подходы применяются для формализации постановки задачи?

13. Как классифицируются системы по виду модели, используемой для их анализа?

14. Что собой представляет и для чего нужна модель черного ящика? В каких случаях модель применяется наиболее часто?

15. Для решения каких задач может применяться модель черного ящика? Что понимается под моделью белого ящика?

16. Что понимается под управляемым входом? Что понимается под неуправляемым входом?

17. Что понимается под свойством системы? Какие виды свойств принято

различать?

18. Что такое показатель?

19. Что такое состояние системы? Что такое пространство состояний системы?

20. Что понимается под поведением системы?

21. Что понимается под эффективностью процесса?

22. Что понимается под равновесием системы? Что понимается под устойчивостью системы? Что понимается под качеством системы?

23. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия страт?

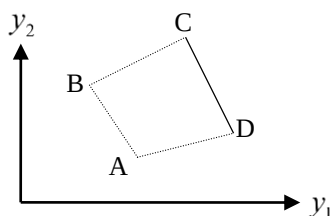
24. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия слой?

25. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия эшелон?

Задания 3 типа

Задание 1

Определите элементы компромиссного множества по критерию минимума, максимума y_2 для систем из допустимой области, показанной на рисунке:



Задание 2

Для заданной матрицы парных сравнений шести критериев (матрица второго уровня)

	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6
Кр1	1	1/2	3	5	1	1/5
Кр2	2	1	6	5	3	1
Кр3	1/3	1/6	1	2	2	1/7
Кр4	1/5	1/5	1/2	1	1/3	1/9
Кр5	1	1/3	1/2	3	1	1/3
Кр6	5	1	7	9	3	1

и матриц парных сравнений трех оцениваемых объектов по каждому критерию (матрицы третьего уровня)

Кр1:

	А	Б	В
А	1	1/2	1/3
Б	2	1	1/2
В	3	2	1

Кр2:

6)	А	Б	В
А	1	2	1/2
Б	1/2	1	1/2
В	2	2	1

Кр3:

	А	Б	В
А	1	2	3
Б	1/2	1	2
В	1/3	1/2	1

Кр4:

	А	Б	В
А	1	1	1/3

Кр5:

	А	Б	В
А	1	2	1/2

Кр6:

	А	Б	В
А	1	1/2	1/5

Б	1	1	1/2
В	3	2	1

Б	1/2	1	1/3
В	2	3	1

Б	2	1	1/5
В	5	5	1

рассчитайте приоритеты объектов, индекс согласованности для каждой матрицы и для всей иерархии.

Задание 3

Найдите групповое мнение для экспертизы, результаты которой представлены следующей матрицей рангов:

	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Ф1	2	2	2	2	1
Ф2	1	4	3	1	3
Ф3	4,5	3	1	4	3
Ф4	3	6	6	5	5
Ф5	4,5	1	4	3	3
Ф6	6	5	5	6	6

Задание 4

Найдите коэффициент согласованности для экспертизы, результаты

	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Ф1	2	3	3	2	2
Ф2	4	4	1	3	1
Ф3	1	2	5	1	3,5
Ф4	6	6	6	6	5
Ф5	3	1	3	4	3,5
Ф6	5	5	3	5	6

Задание 5

Найдите наилучший вариант системы по критерию Вальда для систем со значениями функции полезности, приведенными в таблице (система – строка, столбец – внешняя обстановка):

	1	2	3	4	5	6
1	10,4	15,7	10,3	13,1	13,3	14,4
2	17,6	10,4	17,6	15,7	15,7	13,3
3	17,3	17,6	19,2	14,7	15,7	16,9
4	15,7	18,9	17,3	19,3	10,4	11,8
5	12,0	15,7	17,8	18,9	17,6	17,0

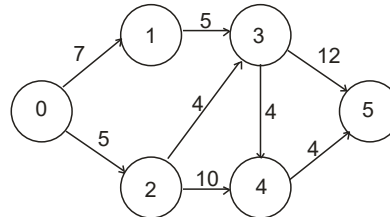
Задание 6

Найдите наилучший вариант системы по критерию Сэвиджа для систем со значениями функции полезности, приведенными в таблице (система – строка, столбец – внешняя обстановка):

	1	2	3	4	5	6
1	10,4	15,7	10,3	13,1	13,3	14,4
2	17,6	10,4	17,6	15,7	15,7	13,3
3	17,3	17,6	19,2	14,7	15,7	16,9
4	15,7	18,9	17,3	19,3	10,4	11,8
5	12,0	15,7	17,8	18,9	17,6	17,0

Задание 7

Найдите величину резерва события 3 для сетевой модели, показанной на рисунке:

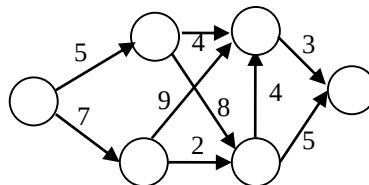


Задание 8

На предприятии внедряется корпоративная информационная система. Можно ли рассматривать эту систему как сложную? Что означает в этом случае требование робастности? Какими средствами можно обеспечить выполнение этого требования?

Задание 9

Компания приступает к реализации нового проекта. Последовательность и продолжительность работ по внедрению отображается сетевым графом:



Насколько быстро можно реализовать проект?
Каким методом получена оценка?

Задание 10

Приведите пример стратифицированного представления электронной вычислительной машины.

Задание 11

Чем вызвана необходимость построения многослойных иерархических моделей? Приведите пример многослойного управления процессом.

Задание 12

Для каких целей используются и что представляют собой многоэшелонные модели систем? Назовите основные элементы модели.

Задание 13

Компания, оказывающая услуги по ремонту мебели, хочет увеличить свой рынок. Приведите пример дерева целей.

Задание 14

Компания, занимающаяся продажей авиабилетов, сталкивается с проблемами реализации. К какому методу системного анализа можно прибегнуть на начальном этапе для поиска вариантов улучшения ситуации?

Задание 15

Выберете наилучший по критерию максимума математического ожидания вариант (1 или 2) конфигурации локальной сети для следующих условий (S_k –производительность, $P(S_k / i)$ – вероятность функционирования с производительностью S_k , $F(S_k)$ – значение функции полезности работы с производительностью)

i	S_k	$P(S_k / i)$	$F(S_k)$
1	60	0,20	0,7
	40	0,65	0,6
	20	0,15	0,1
2	60	0,30	0,7
	40	0,60	0,6
	20	0,10	0,1

**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
«Прикладной статистический анализ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

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	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

Рабочая программа дисциплины «Прикладной статистический анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Прикладной статистический анализ» ориентирована на овладение обучающимися знаниями о методах статистического анализа данных, а также их правильному практическому применению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, приобретение знаний, умений, практического опыта по теории статистического анализа для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать теоретические знания по многомерным статистическим методам, включая основные положения, принципы и классификацию методов анализа многомерных данных, а также их возможности и ограничения при исследовании сложных объектов и процессов.;
- формирование умения применять методы прикладного статистического анализа для решения практических задач в различных областях деятельности, осуществлять корректный выбор статистических инструментов и обосновывать их использование в конкретных ситуациях;
- сформировать практический опыт использования прикладных статистических методов при исследовании реальных систем и объектов, включая сбор, подготовку, обработку и анализ данных, а также интерпретацию полученных результатов с учетом специфики исследуемой предметной области;
- развить умения формулировать и обосновывать выводы на основе статистической обработки информации.

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

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

Результат ы освоения ООП (содержани е компетенц ий)	Код комп е- тенци и	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образователь ной деятельности
			выпускник должен знать	выпускни к должен уметь	выпускник должен иметь практическ ий опыт	
Способен выявлять, формироват ь и согласовать требования к результатам аналитичес ких работ с применение м технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологическо й и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные подходы к формирован ию требований к аналитическ им исследовани ям. Методы и возможност и применения анализа больших данных в различных предметных областях.	Определят ь цели и задачи аналитичес кой работы в соответств ии с потребност ями заказчика. Консульти ровать по выбору методологи и и технологий анализа данных.	Разработка и согласовани е технических требований к аналитическ им исследовани ям. Оценка применимос ти методов анализа данных в конкретных кейсах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятель ная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующ ие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическу	Принципы ведения деловых переговоров и презентаций в сфере аналитики. Структуру и содержание документов, регламентир ующих требования к результатам исследовани	Проводить переговоры и презентаци и для согласован ия требований . Использо вать технологич ескую инфрастру ктуру анализа данных для	Подготовка презентаций и отчетов по результатам переговоров . Разработка проектной документац ии с учетом требований заказчика.	

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	
		ю и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	й.	подготовки и реализации проектов.		
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	Современные методы согласования требований к аналитическим исследованиям. Основы теории принятия решений и анализа данных.	Применять методы и инструменты анализа данных при формулировании требований. Использовать регламенты и технологии делового взаимодействия в работе с заказчиком.	Применение теоретических и прикладных методов анализа данных в проектной деятельности. Оформление требований в соответствии с установленными стандартами.	
Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данные	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Источники больших данных и методы их идентификации. Методы извлечения, очистки, агрегации и представления данных.	Определять релевантные источники данных для аналитических задач. Проводить проверку и очистку данных перед анализом.	Использование инструментов для извлечения и предобработки данных. Формирование агрегированных наборов данных для анализа.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Лабораторные практикумы</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2.	Критерии	Формулирование	Разработка	

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	
		Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	выбора поставщиков в данных и специфику работы с ними. Методы построения и оценки моделей больших данных.	вать требования к поставщикам данных. Использовать средства извлечения, преобразования и обработки данных.	моделей анализа данных на основе разнородных источников. Применение ETL-процессов для интеграции данных.	
		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников, современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	Методы извлечения информации из гетерогенных источников. Типы, источники и форматы данных, включая неструктурированные.	Применять современные методы и инструменты анализа больших данных. Выбирать технологии хранения и обработки данных в зависимости от задачи.	Анализ и интерпретация данных из различных источников. Использование современных платформ для обработки больших данных.	

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. Основы статистики и вероятности	4					2				17	Отчет по лабораторному практикуму №1/15
Тема 2. Методы описательной статистики						1				17	Отчет по лабораторному практикуму №2/15
Тема 3. Проверка гипотез и доверительные интервалы						1				17	Отчет по лабораторному практикуму №3/15
Тема 4. Регрессионный анализ и корреляция	4					2				17	Отчет по лабораторному практикуму №4/15
Тема 5. Многомерный статистический анализ						1				17	Отчет по лабораторному практикуму №5/20
Тема 6. Методы обработки временных рядов						1				17	Отчет по лабораторному практикуму №6/20
Всего:	8					8				101	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы статистики и вероятности

Основные понятия: статистика, вероятность, выборка, генеральная совокупность, случайная величина, событие.

Типы данных и шкалы измерений: качественные и количественные данные, шкала номинальная, порядковая, интервальная и отношенческая.

Основные правила вероятности: закон сложения и умножения вероятностей, условная вероятность, независимость событий.

Типы распределений случайных величин: дискретные и непрерывные распределения, функции плотности и распределения.

Применение теории вероятности в статистике: оценка вероятности на основе данных, расчет вероятности для различных событий.

Тема 2. Методы описательной статистики

Описательные статистики: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.

Методы представления данных: гистограммы, диаграммы, графики (ящик с усами, круговые и столбчатые диаграммы), таблицы распределений.

Анализ симметричности распределений: коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Методы анализа отклонений: коэффициент вариации, стандартные отклонения.

Корреляционный анализ: корреляция между двумя и более переменными, коэффициент корреляции Пирсона и Спирмена.

Тема 3. Проверка гипотез и доверительные интервалы

Проверка гипотез: основные типы гипотез (нулевая и альтернативная), критерии проверки гипотез, ошибки первого и второго рода.

Основные тесты для проверки гипотез: тесты на основе нормального распределения, t-критерий Стьюдента, критерий хи-квадрат, F-тест.

Параметрические и непараметрические тесты: различия и особенности использования, примеры применения.

Доверительные интервалы: оценка параметров (среднего, пропорции), интерпретация доверительных интервалов, вычисление для разных уровней значимости.

Практическое применение: оценка значимости статистических различий на основе выборок, выбор правильных методов для анализа.

Тема 4. Регрессионный анализ и корреляция

Простая линейная регрессия: модель линейной зависимости между переменными, оценка коэффициентов регрессии, метод наименьших квадратов.

Множественная регрессия: модели с несколькими независимыми переменными, анализ мультиколлинеарности, оценка модели.

Корреляционный анализ: понимание связи между переменными, коэффициент корреляции, тесты на линейную зависимость.

Оценка качества модели: R-квадрат, стандартная ошибка регрессии, тесты на значимость.

Предсказание и интерпретация результатов: прогнозирование значений зависимой переменной, интерпретация коэффициентов регрессии.

Тема 5. Многомерный статистический анализ

Многомерные данные и методы их анализа: основные задачи и подходы, многомерные выборки.

Методы классификации и кластеризации: иерархическая кластеризация, метод k-средних, анализ главных компонент (PCA).

Классификация и регрессия в многомерных данных: логистическая регрессия, методы машинного обучения (например, SVM, нейронные сети).

Многомерные распределения: теория многомерных нормальных распределений, методы оценки многомерных статистик.

Методы визуализации многомерных данных: 3D-графики, двумерные проекции многомерных данных.

Тема 6. Методы обработки временных рядов

Основные концепции временных рядов: тренд, сезонность, циклические колебания, случайные колебания.

Методы анализа временных рядов: разложение временных рядов, анализ сезонности и трендов.

Модели для временных рядов: ARMA (авто-регрессионные модели), ARIMA (авто-регрессионные интегрированные модели), модели с экспоненциальным сглаживанием.

Прогнозирование временных рядов: методы прогнозирования, оценка точности прогноза.

Тестирование моделей на временных рядах: тесты на стационарность (тест Дики-Фуллера), оценка параметров моделей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать

технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основы статистики и вероятности</i>	Основные понятия статистики, теории вероятностей, выборка и генеральная совокупность	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Методы описательной статистики</i>	Меры центральной тенденции и вариации, визуализация данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Проверка гипотез и доверительные интервалы</i>	Гипотезы, ошибки первого и второго рода, доверительные интервалы	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Регрессионный анализ и корреляция</i>	Линейная регрессия, множественная регрессия, корреляция	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Многомерный статистический анализ</i>	Факторный, кластерный анализ, уменьшение размерности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Методы обработки временных рядов</i>	Сглаживание, тренды, сезонность	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. Дятлов, А. В. Методы многомерного статистического анализа данных в социологии : учебник : [16+] / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2023. – 238 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712835>

2. Сакулин, В. П. Математическая статистика : специальные разделы высшей математики : учебное пособие : [16+] / В. П. Сакулин, Н. Н. Рыбакова, И. В. Мельникова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705636>

Дополнительная литература:

1. Карпенко, Н. В. Математическая статистика : учебное пособие для студентов направления 38.03.01 «Экономика» : [16+] / Н. В. Карпенко ; Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), Институт экономики и финансов, Кафедра «Информационные системы цифровой экономики». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020. – Часть 2. – 67 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703199>

2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 472 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Современная Россия. Информационно-аналитический портал	http://www.nasledie.ru
2.	Математическая энциклопедия онлайн	https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedias
3.	Математическая онлайн-библиотека	http://math.ru
4.	Справочники по математике	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/handbooks.htm
5.	Теория вероятностей. Базовые термины и понятия	http://www.mathprofi.ru/

№	Наименование ресурса	Ссылка
6.	Электронный учебник по статистике	http://www.statsoft.ru/home/textbook

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум № 1-4	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; 11-7 – 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; 4-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Лабораторный практикум № 5-6	20-15 – 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; 14-9 – 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; 8-3 – работа выполнена в срок, в основном

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
		самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам.

Лабораторная работа 1. Основы статистики и вероятности

Цель: ознакомиться с основами статистики и теории вероятностей, изучить основные понятия: случайные события, вероятности, законы распределения.

Задачи:

1. Рассчитать вероятность различных событий на основе формулы вероятности.
2. Использовать теорему вероятности для вычислений.
3. Изучить основные типы распределений (нормальное, биномиальное, пуассоновское) и построить графики для каждого из них.
4. Провести моделирование случайных событий с использованием генераторов случайных чисел.

Пример задания:

- Рассчитать вероятность выпадения четного числа при подбрасывании игральной кости.
- Построить графики для нормального и биномиального распределений.

Подготовка отчета:

1. Описать теоретическую часть работы: основы вероятности и распределений.
2. Привести расчеты вероятности для различных событий.
3. Включить графики распределений и их интерпретацию.
4. Описать результаты моделирования случайных событий.
5. Привести выводы по выполненной работе.

Лабораторная работа 2. Методы описательной статистики

Цель: изучить методы описательной статистики, научиться вычислять и интерпретировать основные показатели. Задачи:

1. Рассчитать среднее арифметическое, медиану, моду, дисперсию и стандартное отклонение для выборки данных.

2. Построить гистограмму, коробчатую диаграмму и диаграмму рассеяния.

3. Анализировать распределение данных и выявлять отклонения.

Пример задания:

Дано множество данных о доходах людей. Рассчитайте основные статистические показатели и постройте графики для анализа.

Подготовка отчета:

1. Описать методы, использованные для расчета основных статистических показателей.

2. Включить таблицы с расчетами средних значений, дисперсии и других показателей.

3. Представить графики (гистограммы, коробчатые диаграммы) и прокомментировать их.

4. Провести анализ полученных результатов.

5. Написать выводы по лабораторной работе.

Лабораторная работа 3. Проверка гипотез и доверительные интервалы

Цель: изучить методы проверки гипотез и построения доверительных интервалов.

Задачи:

1. Провести проверку гипотез с использованием t-теста и z-теста.

2. Построить доверительные интервалы для среднего значения выборки и пропорции.

3. Рассчитать статистическую значимость для гипотез и интерпретировать результаты.

Пример задания:

Провести проверку гипотезы о том, что средний рост в выборке мужчин равен 175 см. Используйте t-тест.

Подготовка отчета:

1. Описать теоретические основы проверки гипотез и построения доверительных интервалов.

2. Привести шаги выполнения тестов и расчет доверительных интервалов.

3. Включить таблицы с результатами статистических тестов.

4. Проанализировать полученные результаты, дать заключение о принятии или отклонении гипотезы.

5. Написать выводы по результатам выполнения лабораторной работы.

Лабораторная работа 4. Регрессионный анализ и корреляция

Цель: ознакомиться с методами регрессионного анализа, научиться строить линейные и нелинейные модели.

Задачи:

1. Рассчитать коэффициент корреляции между двумя переменными.
2. Построить линейную регрессионную модель для двух переменных и интерпретировать коэффициенты.
3. Оценить качество модели с использованием R-квадрата и тестов на значимость.
4. Рассчитать предсказания для новых данных.

Пример задания:

Построить модель линейной регрессии для предсказания стоимости жилья на основе площади квартиры и года постройки.

Подготовка отчета:

1. Описать методы регрессионного анализа и корреляции.
2. Включить расчет коэффициента корреляции и построение модели линейной регрессии.
3. Представить результаты оценки качества модели (R-квадрат, значимость коэффициентов).
4. Привести графики регрессионных зависимостей и их интерпретацию.
5. Сделать выводы о качестве модели и точности предсказаний.

Лабораторная работа 5. Многомерный статистический анализ

Цель: изучить методы многомерного анализа, включая анализ главных компонент (РСА) и кластеризацию.

Задачи:

1. Применить метод главных компонент для уменьшения размерности данных.
2. Использовать методы кластеризации (например, К-средних) для выделения групп в данных.
3. Визуализировать результаты многомерного анализа на графиках.

Пример задания:

- Применить метод РСА к набору данных о характеристиках людей и визуализировать полученные компоненты.
- Использовать кластеризацию для сегментации клиентов по покупательским привычкам.

Подготовка отчета:

1. Описать методы многомерного анализа, использованные в работе (РСА, кластеризация).
2. Привести шаги выполнения анализа главных компонент и интерпретировать результаты.
3. Включить графики и таблицы с результатами кластеризации.
4. Описать полученные группы и их характеристики.
5. Написать выводы по результатам работы.

Лабораторная работа 6. Методы обработки временных рядов

Цель: научиться работать с временными рядами, использовать методы прогнозирования и сглаживания.

Задачи:

1. Построить график временного ряда и выявить тенденции и сезонные колебания.
2. Применить метод экспоненциального сглаживания для прогнозирования.
3. Использовать модель ARIMA для прогнозирования временного ряда.

Пример задания:

Прогнозировать продажи магазина на основе временного ряда данных за последние 12 месяцев, используя метод экспоненциального сглаживания.

Подготовка отчета:

1. Описать методы обработки временных рядов (экспоненциальное сглаживание, ARIMA).
2. Включить графики временного ряда и интерпретацию тенденций.
3. Привести расчеты прогнозов с использованием методов сглаживания и ARIMA.
4. Оценить точность модели и сделать выводы о ее эффективности.
5. Написать заключение по выполненной работе.

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	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	-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-го типа

1. Статическая информация.
2. Формы, виды и способы статистического наблюдения.
3. Формирование статистических информационных ресурсов, надёжность информации. Шкалы измерений.
4. Нормальный закон распределения.
5. Распределения Стьюдента, Фишера, Пирсона. Описательные статистики.
6. Расчет описательных статистик в программе Statistica.
7. Параметрические критерии.
8. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей. Критерий Бартлетта. G-критерий Кохрана.
9. Критерий Стьюдента
10. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.
11. Проверка гипотезы о равенстве среднего некоторому числу.
12. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии некоторому числу.
13. Проверка гипотезы о равенстве доли наблюдений некоторому числу.
14. Выявление различий в распределениях признаков.
15. Критерии, основанные на эмпирической функции распределения.
16. Критерий Колмогорова.
17. Одна выборка. Проверка гипотез об однородности выборок.
18. Проверка гипотезы о заданном законе распределения с помощью критерия.
19. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью критерия Пирсона.
20. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка.
21. Выявление аномальных результатов. Проверка наблюдений на наличие одного выброса. Критерий Граббса.
22. Непараметрические критерии сравнения средних уровней признака. Q-критерий Розенбаума. U- критерий Манна-Уитни. H-критерий Крускала-Уоллиса. S- критерий тенденций Джонкира.
23. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого

признака.

24. G- критерий знаков. T- критерий Вилкоксона.
25. Критерий $2r$ Фридмана. L- критерий тенденций Пейджа.
26. Многофункциональные критерии.
27. Критерий ϕ^* - угловое преобразование Фишера.
28. Основные понятия корреляционного анализа.
29. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
30. Коэффициенты связи для двух последовательностей рангов.

Проблема связанных рангов.

31. Множественный коэффициент ранговой корреляции.
32. Коэффициент конкордации.
33. Бисериальный коэффициент корреляции.

Задания 2-го типа

1. В контексте задачи по анализу данных клиентов банка объясните, что такое статистическая совокупность. Какие данные следует включить в неё и почему?

2. В наборе данных о различных моделях машин приведите примеры количественных признаков. Как эти признаки могут быть использованы в задачах прогнозирования?

3. В анализе предпочтений пользователей в интернете рассмотрите альтернативные признаки (например, пол, возраст, категория товара). Какие из них будут иметь наибольший вес в модельных прогнозах?

4. В исследовании данных о погодных условиях и урожайности определите варьирующие признаки и объясните, как их изменения могут повлиять на результат анализа.

5. В задаче прогнозирования экономических показателей используйте статистический показатель для оценки текущего состояния рынка. Приведите пример.

6. Определите три стадии статистического исследования в проекте по анализу данных о мобильных приложениях и их взаимодействии с пользователями.

7. В каком порядке вы будете действовать, если вам нужно исследовать зависимость между качеством данных и результатами машинного обучения? Начать с постановки вопроса, сбора данных или анализа предыдущих исследований?

8. Обоснуйте, как ответы на гипотезы становятся основой для одного из разделов статистического исследования в задачах предсказания на основе искусственного интеллекта.

9. Разработайте задачи, соответствующие требованиям по качеству и количеству для создания модели машинного обучения, предназначенной для анализа пользовательских данных.

10. Рассмотрите возможные ошибки в данных для модели, обучающейся на большом наборе данных. Какие алгоритмы можно использовать для их устранения (например, методы заполнения

пропусков)?

11. Какие коэффициенты парной связи вам следует выбрать для различных типов шкал в задаче классификации клиентов на основе их потребностей и интересов? Почему вы выбрали именно эти коэффициенты?

12. В рамках задачи по классификации пользователей интерпретируйте значение парных коэффициентов связи, полученных при анализе их поведения на сайте.

13. Опишите последовательность шагов для выявления связи между переменными в задаче, связанной с анализом влияния внешних факторов на продажи.

14. В задаче оценки качества моделей машинного обучения решаются ли содержательные задачи с использованием методов непараметрической статистики? Приведите примеры.

15. Оцените требования к уровням измерения переменных в задаче непараметрического тестирования гипотез для анализа стабильности модели искусственного интеллекта.

16. Какие статистические гипотезы можно проверить с помощью методов непараметрической статистики в задачах кластеризации или классификации?

17. Как интерпретировать результаты применения непараметрических методов в задачах предсказания поведения пользователей с использованием искусственного интеллекта?

18. В задаче прогнозирования вероятности покупок используйте логистическую регрессию. Перечислите задачи, которые можно решить с помощью этого метода.

19. Какие требования к данным должны быть учтены при построении моделей бинарной и мультиномиальной логистической регрессии в задачах классификации?

20. Оцените требования к данным при построении бинарной логистической регрессии для решения задач предсказания с использованием искусственного интеллекта.

21. Как интерпретировать коэффициенты в моделях бинарной и мультиномиальной логистической регрессии? Каковы различия в интерпретации коэффициентов при интервальных и категориальных предикторах?

22. В модели мультиномиальной логистической регрессии определите количество уравнений и объясните принцип их построения.

23. Для каких целей применяются регрессии пропорциональных рисков, особенно в задачах анализа данных о выживаемости и прогнозировании риска?

24. Как корректно использовать термин «риск» в задаче предсказания вероятности наступления события (например, риск поломки оборудования)?

25. Разработайте подходы для визуализации медианных

возрастов наступления событий в разных поколениях. Назовите два наиболее информативных графика.

Задания 3-го типа

Задание 1

С.в. η — время безотказной работы ЭВМ. Пусть η распределена показательно с параметром λ .

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , x , S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	$\overline{Me}$	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 2

Студенту на зачёте задаются вопросы, которые прекращаются, если студент на заданный вопрос не ответит. Вероятность ответа на каждый вопрос независимо от других равна p . С.в. η — число полученных ответов.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , x , S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	$\overline{Me}$	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 3

В течение некоторого времени испытываются M приборов на надёжность. Вероятность выхода из строя каждого прибора независимо от других равна p . С.в. η — число отказавших приборов.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , $\bar{x}$, S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	Me	R
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 4

Два баскетболиста поочередно бросают мяч в корзину до первого попадания одним из баскетболистов. Вероятность попадания при каждом броске для первого баскетболиста равна p_1 , для второго — p_2 . С.в. η — число бросков, произведённых вторым (по очереди) баскетболистом.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , $\bar{x}$, S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	Me	R
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 5

Каждому из трёх стрелков предоставляется возможность поразить цель с r выстрелов. Вероятность попадания в мишень для этих стрелков при j -м выстреле равна p_{jk} . При поражении мишени стрелком следующие выстрелы не производятся. С.в. η — общее число произведённых выстрелов.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , x , S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	$\overline{Me}$	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 6

В лотерее среди N билетов M выигрышных. Игрок покупает r билетов. С.в. η — число выигрышных билетов среди купленных.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , x , S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	$\overline{Me}$	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_\eta(x)$ и выборочной $F_\eta(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 7

Передаётся n сообщений по каналу связи. Каждое сообщение с вероятностью p независимо от других искажается. С.в. η — число искажённых сообщений.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_η , D_η , x , S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_η	$\bar{x}$	$ E_\eta - \bar{x} $	D_η	S^2	$ D_\eta - S^2 $	$\overline{Me}$	$\bar{R}$

...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_{\eta}(x)$ и выборочной $F_{\eta}(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 8

При каждом цикле обзора радиолокатора объект (независимо от других циклов) обнаруживается с вероятностью p . С.в. η — число циклов обзора до обнаружения объекта.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_{η} , D_{η} , $\bar{x}$, S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_{η}	$\bar{x}$	$ E_{\eta} - \bar{x} $	D_{η}	S^2	$ D_{\eta} - S^2 $	Me	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_{\eta}(x)$ и выборочной $F_{\eta}(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

Задание 9

ЭВМ генерирует последовательность чисел до получения некоторого заданного числа. Вероятность генерации этого числа на каждом шаге независимо от других шагов равна p . С.в. η — число элементов полученной последовательности.

Задание:

1) Получить выборку значений случайной величины из своего варианта.

2) Определить теоретические и выборочные числовые характеристики: E_{η} , D_{η} , $\bar{x}$, S^2 , Me , R . Составить таблицу:

E_{η}	$\bar{x}$	$ E_{\eta} - \bar{x} $	D_{η}	S^2	$ D_{\eta} - S^2 $	Me	$\bar{R}$
...	...	...	...	...	...	...	...

Построить графики теоретической $F_{\eta}(x)$ и выборочной $F_{\eta}(x)$ функций распределения. Для дискретной случайной величины составить

ее частотное распределение. Для непрерывной случайной величины найти ядерную оценку плотности.

3) Оценить параметры по выборке. Проверить гипотезу о согласии выборочных значений с подогнанным распределением.

**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
«Численные методы»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

I. 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	12
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 «Численные методы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина посвящена изучению базовых понятий численных методов и формированию у студентов представлений об основных понятиях: погрешности численного решения; подходы к решению систем нелинейных уравнений; численных методах решения обыкновенных дифференциальных уравнений, интерполированию.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3-4 курсах в 6 и 7 семестрах.

Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является: подготовка студентов к разработке и реализации на ЭВМ вычислительных алгоритмов решения математических задач, возникающих в процессе познания и использования в практической деятельности законов реального мира посредством математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- освоение основных понятий, методов и алгоритмов вычислительной математики;
- приобретение практических навыков решения типовых задач численными методами и разработки соответствующего программного обеспечения;
- формирование умений выбирать и обосновывать применение численных методов для различных математических и прикладных задач;
- развитие навыков анализа точности, устойчивости и сходимости численных алгоритмов, а также оценки их эффективности;
- формирование способности интерпретировать и анализировать численные результаты, выявлять и оценивать возможные ошибки вычислений.

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 проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	Основные требования к архитектуре компьютерного ПО, применяемого для реализации численных методов. Принципы организации вычислительных процессов и взаимодействия модулей при численном моделировании.	Анализировать архитектурные решения для ПО, реализующего численные алгоритмы. Выбирать оптимальную архитектуру программ для решения прикладных задач методами вычислительной математики.	Настройка и использование вычислительных комплексов и библиотек для численных расчетов. Реализация численных алгоритмов в рамках архитектурных ограничений ПО.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	Принципы проектирования структур данных для хранения и обработки численных данных. Модели и методы проектирования баз данных для хранения результатов численных расчетов.	Проектировать структуры данных для эффективной реализации численных алгоритмов. Разрабатывать интерфейсы взаимодействия численных модулей с БД и другими компонентами ПО.	Реализация структур данных и баз данных для хранения результатов вычислений. Использование API и интерфейсов для интеграции модулей численных методов в программные комплексы.	

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	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач.	Стандарты и требования к технической документации на ПО. Методы планирования сроков реализации проектов по разработке численных алгоритмов.	Составлять техническую документацию на программные модули численных методов в соответствии с ГОСТ и отраслевым и стандартами. Оценивать и согласовывать сроки выполнения задач по разработке численных модулей.	Подготовка спецификаций, руководств пользователя и технических описаний численных модулей. Применение инструментов планирования (Gantt, Agile, Kanban) в проектах по численным методам.	
Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	Принципы организации аналитических проектов с использованием технологий больших данных. Методы распределения задач в проектной группе при численном анализе.	Формулировать цели и задачи аналитических проектов, включающих численные расчеты. Определять ресурсы, состав команды и роли при реализации проектов.	Организация работы проектной группы по задачам численного моделирования. Подготовка планов и регламентов выполнения аналитических работ с применением численных методов.	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных	Методы интеграции и преобразования данных для последующего численного анализа.	Планировать и выполнять аналитические расчеты с использованием численных	Проведение интеграции и предобработки данных для численных расчетов. Презентация результатов	

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	
		данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Способы представления и защиты результатов аналитической работы.	методов и технологий больших данных. Представляет результаты анализа в форме отчетов, презентаций и интерактивных панелей.	численного анализа заказчику или экспертной комиссии.	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическим и проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Классификация методов анализа больших данных, применимых в численных методах. Теоретические основы численных методов в контексте анализа больших данных.	Выбирать методы анализа больших данных, соответствующие задачам численного моделирования. Использовать инструменты управления аналитическими проектами в области вычислительной математики.	Применение профессиональных библиотек и фреймворков для анализа больших данных методами вычислительной математики. Разработка аналитических модулей с применением численных методов и их интеграция в ПО.	

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											
6 семестр											
Тема 1. Погрешность численного решения задачи	1					2				17	Отчет по лабораторному практикуму /20
Тема 2. Численные методы решения задач линейной алгебры	1					2				17	Отчет по лабораторному практикуму /20 Контрольная работа/10
Тема 3. Решение нелинейных уравнений.	1					2				18	Отчет по лабораторному практикуму /20
Тема 4. Приближение функций. Интерполирование	1					2				17	Отчет по лабораторному практикуму /20 Контрольная работа/10
Всего:	4					8				69	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Очно-заочная форма											
7 семестр											
Тема 5. Численное дифференцирование	6					3				17	Отчет по лабораторному практикуму /20
Тема 6. Численное						3				17	Отчет по лабораторно

интегрирование											му практикуму /20
Тема 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальн ых уравнений.					3					17	Отчет по лабораторно му практикуму /20
Тема 8. Основы численного решения краевых задач	62				3					17	Отчет по лабораторно му практикуму /20
Тема 9. Программная реализация численных методов										16	Отчет по лабораторно му практикуму /20
Всего:	12				12					84	100
Контроль, час	36										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	16				20					153	100*2
Контроль, час	63										Экзамен*2
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Погрешность численного решения задачи

Предмет и развитие дисциплины «Численные методы». Использование компьютера для познания законов реального мира и применения познанных законов в практической деятельности. Примеры реальных процессов, математическое описание которых приводит к необходимости применения численных методов. Требования, предъявляемые к задачам (устойчивость, корректность). Требования, предъявляемые к алгоритмам. Роль компьютера в исследовании сложных математических моделей. Диалоговый режим в вычислительном эксперименте. Проблема погрешностей в вычислительной математике.

Источники и классификация погрешностей. Точные и приближенные числа. Характеристики точности приближенных чисел. Погрешность арифметических действий. Общая формула теории погрешностей. Погрешность вычисления значения функции. Обратная задача теории погрешностей. Принцип равных влияний, равных абсолютных и относительных погрешностей.

Тема 2. Численные методы решения задач линейной алгебры

Обусловленность и устойчивость систем. Классификация методов решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса, выбор главного элемента. Алгоритмизация метода Гаусса. Метод прогонки. Метод простой итерации. Оценка погрешности. Вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Вычисление характеристического многочлена матрицы.

Тема 3. Решение нелинейных уравнений

Численные методы решения скалярных уравнений и систем нелинейных уравнений. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации, метод касательных (Ньютона). Геометрические иллюстрации методов. Условия сходимости итерационных процедур. Модификации основных методов решения уравнений. Метод решения нелинейных уравнений путем сведения к оптимизационным задачам.

Тема 4. Приближение функций. Интерполирование

Общие методы приближения функций, алгебраическое интерполирование, основные представления интерполяционного многочлена, многочлены Чебышева, остаточный член многочлена, минимизация остаточного члена, приближение функций сплайнами, метод МНК. Многочлены Эрмита. Теория сплайнов. Конечные разности и их свойства, интерполяционные многочлены для интерполирования в начале таблицы, конце таблицы и в середине таблицы. Остаточные члены интерполяционных формул, оценки погрешности метода и неустранимой погрешности. Аппроксимация в реальном масштабе времени.

Тема 5. Численное дифференцирование

Понятие численного дифференцирования. Аппроксимация производных с помощью конечных разностей. Формулы прямых, обратных и центральных разностей первого и второго порядка. Оценка точности и анализ погрешностей численного дифференцирования. Выбор шага разностной сетки и его влияние на результат. Численное дифференцирование для таблично заданных функций. Методы повышения точности: интерполяционное дифференцирование, применение многочленов Лагранжа и Ньютона. Практические примеры вычисления производных по экспериментальным данным. Программная реализация численного дифференцирования.

Тема 6. Численное интегрирование

Простейшие квадратурные формулы. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Правило Рунге-Кутты оценки погрешности квадратурных формул. Повышение точности интегрирования за счет разбиения отрезка на части. Интегрирование функций с заданной степенью точности. Оценка погрешности квадратурных формул.

Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Погрешность методов. Принцип Рунге. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности. Метод ячеек вычисления кратных интегралов. Методы Монте-Карло.

Повышение точности интегрирования за счет разбиения отрезка на части. Интегрирование функций с заданной степенью точности. Оценка погрешности квадратурных формул.

Тема 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта 2-го и 4-го порядка. Геометрические иллюстрации методов. Оценки погрешностей. Автоматический выбор шага. Метод Адамса. Численное решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений.

Тема 8. Основы численного решения краевых задач

Постановка краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностные схемы для краевых задач: основные принципы построения, аппроксимация производных. Метод прогонки для разностных схем второго порядка. Метод стрельбы. Вариационные методы и метод Галёркина. Оценки точности и устойчивости численных решений. Примеры численного решения краевых задач на практике.

Тема 9. Программная реализация численных методов

Структура программ для численного решения дифференциальных уравнений. Особенности реализации методов Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса и других. Организация ввода-вывода данных. Выбор языка программирования и средств вычислений. Примеры программ на Python/Matlab/C++ для решения задач Коши и краевых задач. Тестирование и отладка программ. Визуализация результатов численных расчетов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать

технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по 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. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново.

Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Численные методы» 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 самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Погрешность численного решения задачи</i>	Погрешность вычисления значения функции. Принцип равных влияний, равных абсолютных и относительных погрешностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Численные методы решения задач линейной алгебры</i>	Норма вектора, норма матрицы. Проблема собственных значений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Решение нелинейных уравнений</i>	Метод простых итераций. Метод ложного положения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Приближение функций. Интерполирование</i>	Разделенные разности и их свойства Полином Ньютона для неравномерной сетки.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к выполнению контрольной работы Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму Выполнение контрольной работы
<i>Тема 5. Численное дифференцирован ие</i>	Выбор оптимального шага таблицы производных.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к выполнению контрольной работы	Отчет по лабораторному практикуму Выполнение контрольной работы
<i>Тема 6. Численное интегрирование</i>	Правило Рунге оценки погрешности квадратурных формул. Оценка погрешности квадратурных формул.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к выполнению контрольной работы	Отчет по лабораторному практикуму Выполнение контрольной работы
<i>Тема 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальны х уравнений.</i>	Разностный метод решения краевой задачи.	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. Тарасенко, Е. О. Численные методы : учебник : [16+] / Е. О. Тарасенко, А. А. Алиханов, А. В. Гладков. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2022. – 262 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712307>
2. Семенистый, В. В. Применение численных методов для построения разностных моделей : учебное пособие : [16+] / В. В. Семенистый, И. Э. Гамолина, В. В. Дурягина ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 119 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683918>

Дополнительная литература:

1. Воробьева, В. Е. Основы численных методов и их реализация в MS Excel : учебное пособие : [16+] / В. Е. Воробьева, Ф. И. Воробьева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702265>
2. Зыкина, А. В. Методы принятия оптимальных решений : учебное пособие : [16+] / А. В. Зыкина, О. Н. Канева, Т. Ю. Финк ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 178 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683053>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Проект Алексея Савватеева — «Маткульт-привет!»	savvateev.xyz
2.	Сайт Решение задач по высшей математике	http://math24.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий,

предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – 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 несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Контрольная работа	10-9 – Работа выполнена в срок и самостоятельно, использованы правильные формулы и спецификации, выполнены верные расчёты, сделаны обоснованные выводы и даны полные ответы на все вопросы. 8-7 – Работа выполнена в срок и самостоятельно, формулы и спецификации определены верно, расчёты в основном правильные, выводы частичные, ответы даны на все вопросы. 6-5 – Работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, формулы и спецификации определены, есть ошибки в расчётах, выводы частичные, ответы даны не на все вопросы. 4-1 – Работа не завершена в срок или выполнена несамостоятельно, допущены существенные ошибки, выводы и ответы отсутствуют.

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

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Погрешность численного решения задачи.

1. Число X , все цифры которого верны в строгом смысле, округлите до трех значащих цифр. Для полученного числа $X_1 \approx X$ найдите предельную абсолютную и предельную относительную погрешности. В записи числа X_1 укажите количество верных цифр (в узком и широком смысле).

2. Вычислите с помощью микрокалькулятора значение величины Z при заданных значениях параметров a , b и c , используя «ручные» расчетные таблицы для пошаговой регистрации результатов вычислений, тремя способами:

- 1) по правилам подсчета цифр;
- 2) по методу строгого учета границ абсолютных погрешностей;
- 3) по способу границ.

Сравните полученные результаты между собой, прокомментируйте различие методов вычислений и смысл полученных числовых значений.

№	X	Z	a	b	c
1	0,068147	$\frac{(b-c)^2}{2a+b}$	1,105	6,453	3,54
2	0,12138	$\frac{\ln b - a}{a^2 + 12c}$	0,9319	15,347	0,409
3	7,32147	$\frac{\ln(b+c)}{b-ac}$	0,2399	4,893	1,172
4	0,007275	$\frac{(a-c)^2}{\sqrt{a} + 3b}$	11,437	0,60937	8,67081
5	45,548	$\frac{a-bc}{\ln a + 3c}$	10,589	0,5894	0,125

Лабораторный практикум №2. Численные методы решения задач линейной алгебры.

Дана система четырех уравнений с четырьмя неизвестными:

1. Решите систему уравнений методом Гаусса.
2. Для матрицы системы найдите обратную.
3. Зная, что свободные члены исходной системы имеют абсолютную погрешность 0,001, найдите оценку абсолютной и относительной погрешности решения.

4. Преобразуйте систему к виду, необходимому для применения метода простой итерации. Выбрав в качестве начального приближения $\bar{x}^0 = \bar{0}$, найдите k_0 - необходимое число итеративных шагов для решения системы методом простой итерации с точностью 0,01.

5. Сделав k_0 итеративных шагов, найдите приближенное решение системы МПИ. Определите уточненную оценку погрешности решения.

6. Преобразуйте систему к виду, необходимому для применения метода (по варианту).

Метод по вариантам:

1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31 – метод Якоби;

2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32 – метод Зейделя;

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 – метод релаксации.

Найдите приближенное решение системы с точностью 0,001.

№	Система уравнений
1	$4,003 \cdot x_1 + 0,207 \cdot x_2 + 0,519 \cdot x_3 + 0,281 \cdot x_4 = 0,425$ $0,416 \cdot x_1 + 3,273 \cdot x_2 + 0,326 \cdot x_3 + 0,375 \cdot x_4 = 0,021$ $0,297 \cdot x_1 + 0,351 \cdot x_2 + 2,997 \cdot x_3 + 0,429 \cdot x_4 = 0,213$ $0,412 \cdot x_1 + 0,194 \cdot x_2 + 0,215 \cdot x_3 + 3,628 \cdot x_4 = 0,946$
2	$2,979 \cdot x_1 + 0,427 \cdot x_2 + 0,406 \cdot x_3 + 0,348 \cdot x_4 = 0,341$ $0,273 \cdot x_1 + 3,951 \cdot x_2 + 0,217 \cdot x_3 + 0,327 \cdot x_4 = 0,844$ $0,318 \cdot x_1 + 0,197 \cdot x_2 + 2,875 \cdot x_3 + 0,166 \cdot x_4 = 0,131$ $0,219 \cdot x_1 + 0,231 \cdot x_2 + 0,187 \cdot x_3 + 3,276 \cdot x_4 = 0,381$
3	$2,979 \cdot x_1 + 0,427 \cdot x_2 + 0,406 \cdot x_3 + 0,348 \cdot x_4 = 0,341$ $0,273 \cdot x_1 + 3,951 \cdot x_2 + 0,217 \cdot x_3 + 0,327 \cdot x_4 = 0,844$ $0,318 \cdot x_1 + 0,197 \cdot x_2 + 2,875 \cdot x_3 + 0,166 \cdot x_4 = 0,131$ $0,219 \cdot x_1 + 0,231 \cdot x_2 + 0,187 \cdot x_3 + 3,276 \cdot x_4 = 0,381$
4	$2,591 \cdot x_1 + 0,512 \cdot x_2 + 0,128 \cdot x_3 + 0,195 \cdot x_4 = 0,159$ $0,203 \cdot x_1 + 3,469 \cdot x_2 + 0,572 \cdot x_3 + 0,162 \cdot x_4 = 0,280$ $0,256 \cdot x_1 + 0,273 \cdot x_2 + 2,994 \cdot x_3 + 0,501 \cdot x_4 = 0,134$ $0,381 \cdot x_1 + 0,219 \cdot x_2 + 0,176 \cdot x_3 + 5,903 \cdot x_4 = 0,864$
5	$3,738 \cdot x_1 + 0,195 \cdot x_2 + 0,275 \cdot x_3 + 0,136 \cdot x_4 = 0,815$ $0,519 \cdot x_1 + 5,002 \cdot x_2 + 0,405 \cdot x_3 + 0,283 \cdot x_4 = 0,191$ $0,306 \cdot x_1 + 0,381 \cdot x_2 + 4,812 \cdot x_3 + 0,418 \cdot x_4 = 0,423$ $0,272 \cdot x_1 + 0,142 \cdot x_2 + 0,314 \cdot x_3 + 3,935 \cdot x_4 = 0,352$

Лабораторный практикум №3. Решение нелинейных уравнений.

1. Локализуите корень уравнения $f(x) = 0$ на начальном промежутке длиной не менее 1 графическим методом.

2. Выбрав в качестве начального приближения один из концов начального отрезка, уточните корень методом простых итераций с точностью $\varepsilon = 0,001$.

3. Найдите с точностью 10^{-6} корень уравнения методом Ньютона.

4. Найдите методом по варианту корень уравнения с точностью 10^{-6} .

Метод по вариантам:

1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 – разностный метод Ньютона с постоянным шагом,

2, 7, 12, 27, 22, 27, 32 – метод Стеффенсена,

3, 8, 13, 18, 23, 28, 33 – метод секущих,

4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 – метод «лоцмана»,

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 – метод хорд.

№	Уравнение
1	$f(x) = \sqrt{x} - x^{-1} \ln x + 4 - 1,5$
2	$f(x) = \cos x - \exp(-x) + 0,5$
3	$f(x) = 1,5 - 0,4\sqrt{x^3} - 0,5 \ln x$
4	$f(x) = 2 - \sqrt{x^3} - 2 \ln x$
5	$f(x) = 1 - 0,5x^2 \ln x + 0,3\sqrt{x}$

Лабораторный практикум №4. Численные методы приближения функции.

Задание 1. Используя среду программирования, разработайте программы для построения интерполяционных многочленов Ньютона и Лагранжа.

Задание 2. При помощи математического пакета Python PRIME выполните аппроксимацию функции. Используя метод наименьших квадратов, вычислите значения коэффициентов при условии, что между эмпирическими данными существует линейная зависимость. По полученному аналитическому выражению найдите значения параметра y в точке $x = N + 0.55$, N – номер варианта.

Задание 3. Используя встроенный язык программирования среды Python, постройте интерполяционный многочлен.

Задание 4. С помощью системы автоматизации математических вычислений среда программирования постройте интерполяционный многочлен Лагранжа.

Задание 5. Используя возможности системы автоматизации математических вычислений Python, постройте интерполяционный многочлен Ньютона.

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1.0	0.686	2.0	2.312	3.0	4.615	4.0	8.472	5.0	12.36
1.1	0.742	2.1	2.251	3.1	4.591	4.1	8.805	5.1	13.63
1.2	0.767	2.2	2.418	3.2	5.13	4.2	9.096	5.2	13.304
1.3	0.646	2.3	2.752	3.3	5.481	4.3	8.993	5.3	13.148
1.4	0.807	2.4	2.459	3.4	5.492	4.4	9.312	5.4	13.482
1.5	0.774	2.5	2.7	3.5	5.553	4.5	9.465	5.5	14.24
1.6	0.97	2.6	3.022	3.6	5.471	4.6	9.771	5.6	14.516

1.7	0.932	2.7	3.079	3.7	5.727	4.7	9.61	5.7	14.882
1.8	0.936	2.8	2.42	3.8	5.798	4.8	9.722	5.8	15.246
1.9	0.978	2.9	2.669	3.9	6.11	4.9	11.419	5.9	15.369
2.0	1.048	3.0	3.241	4.0	6.605	5.0	10.285	6.0	15.158

Лабораторный практикум №5. Численное дифференцирование.

Функция $y = f(x)$ задана в виде таблицы своих значений в 9 точках.

№	Таблица значений функции
1	x: 0,142 0,494 0,847 1,199 1,552 1,904 2,257 2,609 2,962
	y: 5,642 4,096 3,390 2,924 2,775 2,534 2,418 2,405 2,298
2	x: 0,173 0,518 0,864 1,209 1,555 1,901 2,246 2,592 2,937
	y: 1,547 0,852 0,063 -0,470 -0,750 -1,142 -1,052 -1,188 -0,962
3	x: 0,119 0,473 0,826 1,180 1,533 1,887 2,241 2,594 2,948
	y: -0,572 -1,282 -2,155 -3,027 -3,783 -4,418 -5,267 -6,116 -6,742
4	x: 0,231 0,564 0,896 1,229 1,561 1,894 2,227 2,559 2,892
	y: -2,748 -2,932 -3,070 -3,391 -3,648 -3,737 -3,911 -4,249 -4,506
5	x: 0,235 0,569 0,903 1,237 1,571 1,906 2,240 2,574 2,908
	y: 1,082 1,563 2,182 3,078 3,816 4,500 5,443 6,209 7,082

1. Нанести точки на график функции. Путем моделирования на компьютере из предложенных 10 аппроксимирующих законов выбрать два закона, которые на Ваш взгляд дадут наилучшую аппроксимацию по методу наименьших квадратов.

$$1) y = ax^2 + bx + c$$

$$6) y = ax + be^{-x} + c$$

$$2) y = \frac{a}{x^2} + \frac{b}{x} + c$$

$$7) y = \frac{a}{x} + be^x + c$$

$$3) y = bx^a + c$$

$$8) y = ax \ln x + be^x + c$$

$$4) y = be^{ax} + c$$

$$9) y = b \exp(-a(x+c)^2) + c$$

$$5) y = \frac{b}{x+a} + c$$

$$10) y = a\sqrt{x} + b \sin x + c$$

2. Для каждого из двух выбранных законов составить нормальную систему уравнений, решив которую, найти параметры выбранных законов.

3. Построить графики выбранных законов вместе с графиком исходной функции. Для каждого из аппроксимирующих законов найти невязку.

Лабораторный практикум №6. Численное интегрирование.

1. Найдите шаг интегрирования h для вычисления интеграла $\int_a^b f(x)dx$ по формуле трапеций с точностью $\varepsilon = 0,001$.

2. Вычислите интеграл по формуле трапеций с шагами $2h$ и h . Дайте уточненную оценку погрешности.

3. Вычислите интеграл по формуле Симпсона с шагами $2h$ и h . Дайте уточненную оценку погрешности.

4. Вычислите определенный интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Сравните приближенные значения интеграла с точными. Какая формула численного интегрирования дала более точный результат?

Указание. Шаг h следует выбирать с учетом дополнительного условия: отрезок интегрирования должен разбиваться на число частей, кратное 4.

№	Интеграл
1	$f(x) = x^4(1+x^2)^{-1}, a = 1, b = 2$
2	$f(x) = x^2 e^{-2x}, a = 0, b = 1,6$
3	$f(x) = x^{-0,5} \ln x, a = 1, b = 3$
4	$f(x) = x \sin 3x, a = 0, b = 1$
5	$f(x) = \sqrt{x+1} \ln(x+1), a = 0,1, b = 1,1$

Лабораторный практикум №7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Решается задача Коши: $y' = f(x, y), y(a) = y_0$ на отрезке $[a, b]$.

1. Найти шаг интегрирования для решения задачи Коши методом Рунге–Кутты (IV) с точностью 10^{-4} .

2. Найти решение задачи Коши на отрезке $[a, b]$ методом Рунге–Кутты (IV) с точностью 10^{-4} . Построить приближенную интегральную кривую.

3. Найти решение задачи Коши на отрезке $[a, b]$ методом Эйлера. Построить на одном графике (с п. 2) приближенную интегральную кривую.

4. Найти точное решение задачи Коши. Сравнить точное решение с приближенным. Найти максимум модуля отклонений в узловых точках приближенного решения от точного.

5. Записать результаты расчетов в сводную таблицу.

№	Задача Коши
1	$y' + xy = 0,5(x-1)e^x y^2, y(0) = 2; a = 0, b = 2.$
2	$y' - y \operatorname{tg} x = -2/3 y^4 \sin x, y(0) = 1; a = 0, b = 1,2.$
3	$y' + y^2 = x, y(0) = 1; a = 0, b = 2.$
4	$xy' + y = y^3 e^{-x}, y(1) = 1; a = 1, b = 2.$
5	$y' + xy = 0,5(x+1)e^x y^2, y(0) = 1; a = 0; b = 2.$

Лабораторный практикум №8. Численное решение краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка.

Методом стрельбы на отрезке $[x_0, x_k]$ с точностью $eps = ,0\ 001$ решить краевую задачу для дифференциального уравнения второго порядка. Построить график решения/

$$y''(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(y(x)) \cdot y'(x) + \ln(x+1) \cdot y(x) = x^3 \cdot \cos(y(x))$$

$$y(x_0) = 4, \quad y(x_k) = -1, x_0 = 0, x_k = 3$$

Лабораторный практикум №9. Программная реализация численных методов.

1. Применяя метод сеток с шагом $h = \frac{1}{4}$ найти решение уравнения Лапласа $\Delta U = 0$ в квадрате с вершинами $A(0,0), B(0,1), C(1,1), D(1,0)$. Краевые условия приведены в таблице:

Вариант	$U _{AB}$	$U _{BC}$	$U _{CD}$	$U _{AD}$
1	$30y$	$30(1-x^2)$	0	0
2	$30y$	$3\cos\frac{\pi x}{2}$	$30\cos\frac{\pi y}{2}$	0
3	$50y(1-y^2)$	0	0	$50\sin\pi x$
4	$20y$	20	$20y^2$	$50x(1-x)$
5	0	$50x(1-x)$	$50y(1-y^2)$	$50x(1-x)$

2. Разностным методом с шагом h найти решение уравнения Лапласа в области G при указанных краевых условиях. Решение конечно-разностной системы получить методом Либмана с уточнением граничных значений.

Вариант	Шаг	Область	Краевые условия
1	$h=1$	$x^2 + y^2 \leq 16$	$U _r = x^2 + 2y^2$
2	$h=1$	$x^2 + y^2 \leq 16$	$U _r = x^2 y^2 + 10$
3	$h=1/2$	$x^2 + y^2 \leq 4$	$U _r = 4x^2 \cdot y $
4	$h=1/4$	$x^2 + y^2 \leq 1$	$U _r = 1,5 \cdot x^2 \cdot 2 \cdot y $
5	$h=1/3$	$x^2 + y^2 \leq 1$	$U _r = 4 x \cdot y + 2,5$

3. Согласно варианту найти решение интегрального уравнения Фредгольма второго рода, реализовав в пакете Matlab квадрату

Номер варианта	Уравнение Фредгольма второго рода
1	$x(t) = \int_0^1 ts^2 x(s) ds + t$
2	$x(t) = \int_0^\pi \cos(t+s) x(s) ds + 1$
3	$x(t) = 4 \int_0^1 t^2 s^2 x(s) ds + t$
4	$x(t) = \frac{1}{2} \int_0^1 ts x(s) ds + \frac{5}{6} t$
5	$x(t) = \int_0^1 (ts + s) x(s) ds + t$

Типовые задания к контрольным работам

Контрольная работа №1. Численные методы решения задач линейной алгебры.

Задание 1. На отрезке $[0;2]$ методом Ньютона найти корень уравнения $-x^3 - 2x^2 - 4x + 10 = 0$ с точностью 0,01.

Задание 2. Методом хорд найти отрицательный корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 10 = 0$ с точностью 0,0001. Требуется предварительное построение графика функции и отделение корней.

Задание 3. Определить значения корней системы уравнений методом Зейделя:

$$\begin{cases} 0,68x_1 + 0,05x_2 - 0,11x_3 = 2,20319 \\ 0,21x_1 - 0,13x_2 + 0,27x_3 = -0,09509 \\ -0,11x_1 - 0,84x_2 + 0,28x_3 = -0,99454 \end{cases}$$

Контрольная работа №2. Приближение функций. Интерполирование.

Задание 1. Представить приближённо функцию $y = f(x)$ многочленом 2-й степени, если из эксперимента получены следующие её значения:

x_i	1	2	-4
y_i	3	-5	4

Задание 2. Построить многочлен Лагранжа второй степени, интерполирующий функцию $y = \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$, если заданы значения функции в трёх узлах интерполяции.

x	0	$\frac{\pi}{6} \approx 0,5235988$	$\frac{\pi}{4} \approx 0,7853982$
$\sin x$	0	0,5	0,7071068

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 1 и 2 семестрах.

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

1 семестр - экзамен

Задания 1-го типа

1. Определение абсолютной и относительной погрешности, примеры их вычисления.
2. Классификация погрешностей в численных расчетах.
3. Отличие погрешности метода от погрешности вычислений.
4. Понятие устойчивости численного метода.
5. Оценка априорной и апостериорной погрешности.
6. Примеры накопления и распространения ошибок при численных вычислениях.
7. Влияние округления чисел на итоговую погрешность решения задачи.
8. Значение оценки погрешности при численном решении задач.
9. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
10. Способы выбора главного элемента в методе Гаусса.
11. Описание метода прогонки и его область применения.
12. Итерационные методы (методы простых итераций и Зейделя) для решения СЛАУ.
13. Вычисление определителя матрицы с помощью элементарных преобразований.
14. Понятие обусловленности задачи и матрицы.
15. Критерии сходимости итерационных методов для СЛАУ.
16. Описание метода половинного деления (дихотомии) и его сходимости.
17. Метод Ньютона (касательных) для решения нелинейных уравнений.
18. Геометрический смысл метода итераций для решения уравнений.
19. Необходимые условия сходимости метода простой итерации.
20. Основные методы решения нелинейных уравнений и их краткая характеристика.
21. Интерполяционный многочлен Лагранжа и его формула.
22. Различие между экстраполяцией и интерполяцией.
23. Преимущество интерполяционных многочленов Ньютона.
24. Роль разделённых разностей в интерполяции.
25. Оценка ошибки интерполяции и факторы, от которых она зависит.

Задания 2-го типа

1. При вычислении стоимости крупного заказа с помощью численного метода возникают разногласия между результатами,

полученными разными сотрудниками. Необходимо проанализировать возможные источники погрешности и предложить меры по их снижению.

2. При передаче большого массива данных между сервером и клиентом наблюдается накопление ошибок округления. Требуется оценить допустимость этих ошибок и предложить способ контроля точности вычислений.

3. В инженерном проекте требуется рассчитать параметры конструкции с минимальными погрешностями. Необходимо определить, какие типы погрешностей могут возникнуть и как их можно учесть на этапе расчёта.

4. В финансовом приложении после многочисленных вычислений появляется значительное отклонение итогового баланса. Требуется проанализировать, как могли накопиться ошибки, и предложить способы их обнаружения и устранения.

5. В процессе моделирования физических процессов возникла необходимость решить большую систему линейных уравнений с матрицей, близкой к вырожденной. Требуется обосновать выбор метода решения и объяснить, как проверить корректность результата.

6. При разработке программы для расчёта электрических цепей возникла задача решить систему с диагонально преобладающей матрицей. Необходимо выбрать подходящий численный метод и обосновать выбор.

7. Специалисту по обработке изображений требуется эффективно решить СЛАУ большого размера. Нужно предложить способ организации вычислений и выбрать оптимальный численный метод.

8. При анализе данных требуется определить чувствительность решения системы линейных уравнений к изменению исходных данных. Необходимо предложить способ оценки обусловленности задачи и интерпретировать полученный результат.

9. В автоматизированной системе управления требуется быстро и точно найти корень нелинейного уравнения, описывающего поведение механизма. Нужно выбрать подходящий численный метод в зависимости от заданной точности и скорости сходимости.

10. В задаче калибровки датчика требуется определить параметр, при котором функция датчика обращается в ноль. Необходимо обосновать выбор метода решения и описать возможные трудности.

11. Инженер столкнулся с ситуацией, когда стандартные методы не сходятся к решению нелинейного уравнения. Требуется определить причину и предложить альтернативный подход.

12. Специалист по экономике моделирует пересечение спроса и предложения с помощью нелинейного уравнения. Нужно выбрать эффективный метод поиска решения, учитывая особенности функции и наличие производной.

13. Необходимо построить модель зависимости расхода топлива от скорости автомобиля по нескольким экспериментальным точкам.

Требуется выбрать способ интерполирования и обосновать свой выбор.

14. В задаче автоматического управления агрегатом необходимо аппроксимировать функцию отклика по заданным точкам. Нужно определить, какой вид интерполяционного многочлена использовать и почему.

15. При обработке результатов эксперимента необходимо оценить значение функции вне диапазона измеренных точек. Следует выбрать подходящий метод экстраполяции и обосновать надежность результата.

16. В медицинских исследованиях по ряду точек измерения биологических параметров требуется построить гладкую аппроксимирующую функцию. Нужно предложить способ построения такой функции и оценить погрешность приближения.

17. В проекте по автоматизации производственного процесса требуется подобрать методы обработки больших массивов экспериментальных данных, включая решение СЛАУ и интерполирование. Необходимо составить план вычислений и обосновать выбор методов.

18. В задаче оптимизации технологического процесса требуется учесть влияние погрешностей измерений на итоговое решение системы уравнений. Нужно описать, как будет оцениваться и компенсироваться влияние ошибок.

19. При моделировании механизма на основе экспериментальных данных требуется вычислить параметры модели, используя методы аппроксимации и решить получающиеся системы уравнений. Необходимо обосновать выбор подходящих методов.

20. Требуется оценить влияние выбора метода численного решения на точность и скорость получения результата при расчёте инженерной задачи с реальными ограничениями по времени и ресурсам.

21. В финансовой аналитике необходимо аппроксимировать динамику изменения курса валют по историческим данным и спрогнозировать значение на следующий период. Следует выбрать и обосновать методы интерполирования и экстраполяции.

22. В процессе анализа данных датчиков умного дома требуется учесть возможные погрешности в исходных данных и выбрать устойчивый метод их обработки.

23. При компьютерном моделировании физических процессов необходимо выбрать численный метод с учётом особенностей задачи, объёма исходных данных и требуемой точности.

24. В проекте по разработке программного комплекса для анализа научных данных требуется обеспечить контроль ошибок вычислений на всех этапах обработки информации.

25. Необходимо оценить, насколько выбранный метод численного решения устойчив к погрешностям исходных данных и предложить способы повышения точности вычислений в

профессиональной деятельности.

Задания 3-го типа:

Задание 1. Для функции $y=f(x)$ рассчитать значения на отрезке $[a;b]$, разбив его на n равных частей (в расчетах использовать четыре цифры после запятой). В узлах разбиения вычислить абсолютные и относительные погрешности.

$$y = -3x^3 + 2.2x^2 + 4.4x + 1, \quad a = -1.4; \quad b = 0; \quad n = 8.$$

Задание 2. Определить корни уравнения $f(x)=0$ методом половинного деления.

$$e^x + x^2 - 3 = 0$$

Задание 3. По значениям функции $y=f(x)$ в узловых точках $x=(x_1, x_2, x_3, x_4)$ заданных с четырьмя верными знаками, построить полином Лагранжа, определить значение функции в точке x^* оценить погрешность результата.

$$f(x) = \ln(x), \quad x = (3, 4, 5, 7), \quad x^* = 4.5$$

Задание 4. По значениям функции $y=f(x)$ в узловых точках $x=(x_1, x_2, x_3, x_4)$ заданных с четырьмя верными знаками, построить полином Ньютона, определить значение функции в точке x^* оценить погрешность результата.

$$f(x) = \sqrt{x}, \quad x = (0, 2, 4, 6, 8), \quad x^* = 7.$$

Задание 5. Определить корни уравнения $f(x)=0$ графически. Уточнить методом касательных и методом простых итераций с точностью до $\varepsilon=0.001$.

$$x^3 - 3x^2 - 9x + 1 = 0$$

2 семестр - экзамен

Задания 1-го типа

2. Суть численного дифференцирования.
3. Метод конечных разностей для приближенного вычисления производной.
4. Отличие прямой, обратной и центральной разностей.
5. Погрешность формулы центральной разности первого порядка.
6. Способы повышения точности численного дифференцирования.
7. Суть метода прямоугольников для численного интегрирования.
8. Отличие метода трапеций от метода прямоугольников.
9. Алгоритм метода Симпсона для вычисления определенного интеграла.
10. Вычисление погрешности для методов трапеций и Симпсона.
11. Неэффективность численного интегрирования для некоторых функций и причины этого.

12. Суть метода Эйлера для решения ОДУ.
13. Работа метода Рунге-Кутты 4-го порядка.
14. Преимущества и недостатки метода Эйлера.
15. Реализация метода прогонки для решения ОДУ.
16. Оценка точности численного решения ОДУ.
17. Понятие краевой задачи для ОДУ.
18. Суть метода конечных разностей для решения краевых задач.
19. Формирование разностной схемы для краевой задачи второго порядка.
20. Способы оценки устойчивости разностных схем.
21. Основные этапы численного решения краевой задачи.
22. Языки программирования, часто используемые для реализации численных методов, и причины их популярности.
23. Обеспечение точности и стабильности при программной реализации численных методов.
24. Библиотеки для численного анализа и их преимущества.
25. Типичные ошибки при программировании численных методов.
26. Пример реализации метода трапеций на одном из языков программирования.

Задания 2-го типа

1. Вам даны значения температуры воздуха по часам за сутки. Определить, как можно найти скорость изменения температуры и выбрать простой метод численного дифференцирования для этой задачи.
2. Система «умный дом» анализирует изменение влажности воздуха по датчику. Обосновать, какой способ численного дифференцирования лучше использовать для отслеживания резких изменений влажности.
3. Робот собирает данные о своей скорости каждую секунду. Объяснить, как вычислить путь, пройденный роботом за время наблюдения, с использованием численного интегрирования.
4. В приложении для контроля расхода электроэнергии нужно посчитать общее потребление по данным мощности за сутки. Подобрать и обосновать подходящий метод численного интегрирования.
5. Для моделирования роста пользователей в социальной сети используется простая математическая модель. Объяснить, как с помощью численного метода (например, метода Эйлера) получить прогноз числа пользователей на следующий день.
6. В задаче предсказания уровня воды в реке используются дифференциальные уравнения. Определить, какой численный метод подойдёт для решения такой задачи и почему.
7. В задаче прогнозирования температуры по длине стального стержня известны температуры на его концах. Объяснить, как с помощью численных методов можно найти температуру в середине стержня.

8. Система мониторинга мостов измеряет прогибы на концах конструкции. Описать, как с помощью численного метода можно рассчитать прогиб в других точках моста.

9. Необходимо написать программу, которая вычисляет производную или интеграл функции по набору данных. Обосновать, какой язык программирования и библиотеку вы бы выбрали для этой задачи.

10. В системе искусственного интеллекта требуется быстро обрабатывать большие массивы данных с помощью численных методов. Объяснить, как можно ускорить вычисления при программировании.

11. В задаче предсказания изменения спроса на товар в интернет-магазине по дням выбрать численный метод для оценки скорости изменения спроса и объяснить свой выбор.

12. При анализе движения автомобиля по GPS-координатам рассчитать скорость перемещения на основе численного дифференцирования и указать, какой способ выбрать для большей точности.

13. В медицинском приложении анализируется изменение пульса пациента во времени. Определить, какой метод численного дифференцирования удобнее всего использовать для выявления резких скачков пульса.

14. В приложении для подсчёта калорий пользователь фиксирует скорость бега в течение тренировки. Описать, как можно рассчитать общий расход энергии с помощью численного интегрирования.

15. Для автономного дрона нужно вычислить общий путь, пройденный за определённое время, если известна скорость в разные моменты. Обосновать выбор численного метода интегрирования.

16. В системе «умный счётчик» хранится информация о мощности электроприборов каждую минуту. Объяснить, как определить общее потребление энергии за день с помощью численного интегрирования.

17. В задаче прогнозирования температуры воды в аквариуме используется уравнение теплопередачи. Обосновать, какой численный метод решения ОДУ применить для расчёта температуры через 10 минут.

18. При моделировании роста числа подписчиков на YouTube-канале используется простая модель. Объяснить, как можно рассчитать прирост подписчиков через неделю численным методом.

19. В симуляции заражения вирусом в популяции используется система ОДУ. Выбрать подходящий численный метод для расчёта количества заболевших на каждый день.

20. В задаче моделирования температуры в комнате известна температура у стен. Рассмотреть, как найти температуру в центре комнаты с помощью численного метода решения краевых задач.

21. Для расчёта напряжения в балке известны значения по краям. Обосновать, как можно вычислить напряжение в других точках балки с

помощью численного метода.

22. В задаче прогноза загрязнения реки известны концентрации на входе и выходе участка. Описать, как рассчитать загрязнение в промежуточных точках.

23. При разработке погодного приложения нужно быстро вычислять производные температуры по времени. Обосновать, как выбрать подходящую библиотеку для численного дифференцирования.

24. В задаче анализа больших данных требуется программно реализовать численный интегратор. Объяснить, какие критерии важны при выборе алгоритма и языка программирования.

25. В проекте по анализу трафика интернета необходимо быстро решать ОДУ для прогноза нагрузки на серверы. Описать, как оптимизировать программную реализацию численного метода для ускорения расчетов.

Задания 3-го типа

Задание 1. Решить систему уравнений методом Гаусса с выбором главного элемента по столбцу с точностью до третьего знака после запятой.

$$1.6x_1 + 0.12x_2 + 0.6x_3 = 0.81$$

$$0.4x_1 + 0.25x_2 - 3.3x_3 = 0.6$$

$$0.3x_1 + 0.5x_2 - 1.1x_3 = 0.9$$

Задание 2. Вычислить собственные значения матрицы A методом итераций.

$$A = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 8 \\ 0 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Вычислить интеграл $\int_a^b f(x)dx$

а) по формуле прямоугольников с точностью до 10^{-2} ;

б) по формуле трапеций с точностью до 10^{-3} ;

с) по формуле Симпсона с точностью до 10^{-4} .

$$\int_2^4 \frac{x^3 + x}{(x+2)^2} dx$$

Задание 4. Решить уравнение $y' = f(x, y(t))$ на интервале $[t_0, T]$ с начальным условием $y(t_0) = y_0$, принимая $h=0.1$;

а) методом Эйлера;

в) методом Эйлера-Коши;

с) методом Рунге-Кутты.

$$y' = t_2 - y^2, \quad t \in [0; 1], \quad y(0) = 1.$$

**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
«Функциональный анализ»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Функциональный анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Функциональный анализ» посвящена изучению основных понятий и методов анализа бесконечномерных пространств. В рамках курса студенты знакомятся с классификацией топологических и нормированных пространств, основными свойствами и особенностями гильбертовых и банаховых пространств, а также с теоремами о разложениях операторов. Особое внимание уделяется теоретическим основам линейных операторов, их свойствам и методам изучения. В ходе обучения рассматриваются вопросы сходимости последовательностей и функций, свойства линейных и непрерывных операторов, представления операторов в виде разложений, а также применение функционального анализа к решению дифференциальных уравнений и других прикладных задач. Курс формирует у студентов системное представление о теоретических основах анализа и его применениях в математическом моделировании и вычислительных методах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов системных знаний и практических навыков, необходимых для анализа и использования функций и операторов в различных прикладных задачах, а также для подготовки к дальнейшему изучению методов математического моделирования и численных решений сложных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами функционального анализа, включая понятия и свойства функций, пространств и операторов;
- освоение методов анализа и оценки свойств линейных и нелинейных операторов в различных функциональных пространствах;
- приобретение навыков применения теоретических знаний для решения прикладных задач, связанных с моделированием и оптимизацией;
- развитие умения анализировать свойства функций и операторов, оценивать их сходимость, устойчивость и спектральные характеристики;
- формирование способности применять полученные знания для

интерпретации и решения практических задач, возникающих в области прикладной математики, информатики и инженерных наук.

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 планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных	ОПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	основные понятия и методы функционального анализа, применимые при работе с большими данными. теоретические основы построения функциональных пространств и операторов для анализа сложных систем;	разрабатывать математические постановки аналитических задач с использованием аппарата функционального анализа. выбирать адекватные методы и модели для исследования данных в бесконечномерных пространствах;	разработки структуры аналитического исследования с применением методов функционального анализа. использования инструментов математического моделирования для постановки и распределения задач в команде проекта по анализу данных;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в	методы интеграции и преобразования данных в рамках функционального анализа (разложения, аппроксимации, преобразования Фурье и др.). подходы к формулировке и проверке гипотез на основе свойств	планировать последовательность аналитических операций на основе функционального аналитических методов. применять преобразования и разложения для подготовки данных к анализу и	проведения анализа экспериментальных данных с использованием преобразований и спектральных методов. представления и защиты полученных результатов анализа с применением	

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	
		процессе анализа	функциональных пространств;	построению прогнозных моделей;	м понятий функционального анализа;	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	типы аналитики (описательная, диагностическая, предсказательная, предписывающая) и их связь с методами функционального анализа. основные подходы к управлению аналитическим и проектами с использованием математических моделей;	подбирать подходящую методологию анализа больших данных с учетом свойств функциональных моделей. использовать методы функционального анализа для оценки качества и устойчивости аналитических решений;	работы с математическими пакетами и специализированным ПО (Matlab, Python, R) для решения задач функционального анализа. участия в аналитических проектах, включающих постановку задач, выбор методов и интерпретацию результатов с опорой на функциональный анализ;	

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. Аналитические функции и ряды	1		1							17	Отчет по практикуму по решению задач №1/25	
Тема 2. Интеграл от функции комплексной переменной	1		1							17	Отчет по практикуму по решению задач №2/25	
Тема 3. Теория меры и интеграл Лебега	1		1							17	Отчет по практикуму по решению задач №3/ 25	
Тема 4. Линейные операторы в функциональных пространствах	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач №4/25	
Всего:	4		8							69	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Аналитические функции и ряды

В рамках данной темы студенты познакомятся с основными понятиями, связанными с аналитическими функциями комплексной переменной, такими как определение производной функции, её геометрический смысл и условия существования производной. Особое внимание будет уделено условиям Коши-Римана, которые позволяют определить аналитические функции через систему дифференциальных уравнений, а также понять их связь с конформными отображениями, являющимися важным элементом в теории отображений и картографических задачах. В разделе изучения степенных рядов студентам представится теория о представлении аналитических функций в виде степенных рядов с комплексными коэффициентами, включая такие важные результаты, как теорема Абеля о радиусе сходимости, свойства дифференцирования и интегрирования рядов, а также развитие идеи о ряде

Тейлора и его применениях. Особое место занимает анализ особых точек аналитической функции, таких как полюса и особенности, а также методы их определения и классификации. В практической части курса будут рассматриваться примеры разложения функций в ряды, вычисление радиусов сходимости, а также применение степенных рядов для приближенного анализа функций и решения дифференциальных уравнений.

Тема 2. Интеграл от функции комплексной переменной

В рамках данной темы студенты изучат свойства интегралов комплексных функций, такие как линейность, аддитивность по кривым и гладкость функций, что позволяют осуществлять интегрирование аналитических и более общих функций в комплексной сфере. Особое внимание уделяется связи комплексного интеграла с криволинейными интегралами второго рода и теореме Коши, которая является ключевым результатом в теории аналитических функций и дает возможность вычислять интегралы по сложным контурам через значения функции внутри области. Будут подробно рассмотрены формула Коши и теорема о вычетах, которые позволяют находить интегралы в случае наличия особенностей функции, таких как полюса и точки разрыва. В разделе также вводится разложение функции в ряд Лорана, что является мощным инструментом для анализа поведения функции в окрестностях особых точек, и определение вычетов, используемых при вычислении интегралов. Практическая часть включает решение задач на вычисление интегралов по формуле Коши, применение теоремы о вычетах для оценки интегралов с особенностями, а также разбор конкретных примеров с использованием разложений в ряд Лорана.

Тема 3. Теория меры и интеграл Лебега

В этой теме студенты получают теоретические основы понятия меры, включая свойства множества, мощность и построение меры Лебега, которая является универсальным инструментом для измерения «размера» произвольных множеств, в том числе в бесконечномерных пространствах. Особое внимание уделяется понятию измеримых функций и их характеристикам, что позволяет расширить класс интегрируемых функций за пределы функций Римана и рассмотреть более общие случаи, включая функции с разрывами и особенности. В рамках изучения интеграла Лебега студенты ознакомятся с его определением, свойствами, а также с алгоритмами вычисления интегралов на ограниченных множествах. Важной частью курса является сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана, что поможет понять преимущества и ограничения каждого из подходов и определить области их практического применения. Практические задачи включают вычисление интегралов Лебега для различных классов функций, исследование их свойств и применение в задачах вероятностного моделирования и анализа случайных процессов.

Тема 4. Линейные операторы в функциональных пространствах

В рамках этой темы студенты познакомятся с понятием функциональных пространств, в первую очередь с банаховыми и гильбертовыми пространствами, где изучаются свойства таких пространств, как полнота, сходимости, сепарабельность и наличие базисов. Особое внимание уделяется определению и свойствам линейных операторов, их нормам, а также важнейшим классам операторов – компактным, интегральным и самосопряженным. Важной частью курса является изучение свойств скалярных произведений и их роли в построении гильбертовых пространств, а также неравенств Гёльдера и Минковского, которые служат инструментами оценки сходимости и норм операторов. В разделе рассматриваются виды линейных функционалов и их представление в гильбертовом пространстве, а также свойства и критерии компактности операторов. Практическая часть включает анализ сходимости последовательностей операторов, их применение в решении уравнений и моделировании физических процессов, а также изучение интегральных операторов, применяемых в различных задачах математической физики и теории сигналов.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

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

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Аналитические функции и ряды</i>	Какие основные свойства аналитической функции. Как определяется её дифференцируемость в комплексной области. Что такое ряд Тейлора и ряд Лорана. Какие условия их сходимости. Как связаны аналитические функции и гармонические функции. Как применяется теорема о разложении аналитической функции в ряд	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Интеграл от функции комплексной переменной</i>	Что такое интеграл по Коши и как он определяется для функции комплексной переменной. Какие основные свойства интеграла по Коши. В чем разница между интегралом по Коши и интегралом Римана. Как использовать теорему о интегрировании по контуру и теорему Коши для вычисления интегралов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Теория меры и интеграл Лебега</i>	Что такое мера и как она определяется. Какие основные свойства меры. В чем отличие интеграла Лебега от интеграла Римана. Какие преимущества дает использование интеграла Лебега. Какие важные теоремы связаны с интегралом Лебега, например, теорема о доминирующем сходимости	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Линейные операторы в функциональных пространствах</i>	Что такое линейный оператор в функциональном пространстве. Какие свойства и типы операторов выделяют. Как определить и понять понятия спектра и резольвенты оператора. Какие основные теоремы и принципы применяются при исследовании линейных операторов (например, теорема о спектральной разложимости)	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» , 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. Кириллов, К. А. Функциональный анализ : учебное пособие : [16+] / К. А. Кириллов, С. В. Кириллова, А. А. Кытманов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705346>

2. Борисов, В. Г. Функциональный анализ : учебное пособие : [16+] / В. Г. Борисов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023. – Часть 2. Линейные операторы. – 90 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719733>

Дополнительная литература:

1. Львовский, С. М. Основы математического анализа : учебник : [16+] / С. М. Львовский. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 368 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699485>

2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : [16+] / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Банк Лекций: Дискретная математика	siblec.ru
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
3.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru
4.	Теория графов на сайте Mathnet.ru (статьи, публикации, учебные материалы)	https://www.mathnet.ru/php/person.phtml?option_lang=rus&personid=18936

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	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; 19-14 – 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; 13-7 – 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; 6-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач № 1.

Цель работы:

Научиться распознавать аналитические функции, работать с их разложениями в ряды Тейлора и Лорана, а также анализировать области их определения.

Задание:

1. Изучение определения аналитической функции:
 - Прочитайте теоретический материал о том, что такое аналитическая

функция, и какие свойства ей присущи.

2. Примеры аналитических функций:

○ Рассмотрите функции $f(z) = e^z, \sin z, \frac{1}{z}$ и определите, где они аналитичны.

3. Разложение функции в ряд Тейлора:

○ Найдите разложение функции $f(z) = e^z$ в ряд Тейлора в окрестности точки $z=0$.

○ Используйте формулу: $e^z = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$

4. Разложение функции $\sin z$:

○ Постройте разложение $\sin z$ в ряд Лорана в окрестности точки $z=0$.

5. Анализ радиуса сходимости:

○ Определите радиус сходимости для рядов, полученных в пунктах 3 и 4.

4.

6. Практическое задание:

○ Используя формулы, вычислите первые 4 члена ряда для $f(z) = e^z$ и $\sin z$ при $z = 0.1$.

Отчет:

Краткое объяснение, что такое аналитическая функция.

Разложение функции e^z и $\sin z$ в ряды Тейлора/Лорана.

Вывод радиусов сходимости для полученных рядов.

Вычисление приближенных значений функций при заданных точках.

Практикум по решению задач № 2.

Цель работы:

Научиться вычислять интегралы комплексных функций, применять теорему Коши и теорему о вырождении интеграла.

Задание:

1. Знакомство с комплексными интегралами:

○ Ознакомьтесь с определением комплексного криволинейного интеграла

2. Вычисление интеграла по дуге окружности:

○ Найдите $\int_{|z|=1} \frac{1}{z} dz$.

○ Используйте параметры: $z = e^{it}$, t от 0 до 2π .

3. Использование теоремы Коши:

○ Докажите, что интеграл функции $f(z) = z^n$ по окружности $|z| = R$ равен 0, для $n \neq -1$.

4. Интеграл функции, аналитичной внутри области:

○ Вычислите $\int_C \frac{1}{z-1} dz$, где C — окружность радиуса 2, центрирована в начале координат.

5. Практическое задание:

○ По заданной функции и кривой (например, круг или сегмент), найдите интеграл методом параметризации.

Отчет:

Краткое объяснение понятий криволинейного интеграла и теорем Коши.

Решения задач по пунктам 2–4.

Описание метода вычислений и полученные результаты.

Практикум по решению задач № 3.**Цель работы:**

Освоить определения меры, уметь находить меру множеств и вычислять интегралы Лебега для простых функций.

Задание:

1. Определение меры:
 - Изучите определение меры Лебега на R .
2. Меры интервалов:
 - Найдите меру интервала $[a, b]$.
3. Меры объединения и пересечения:
 - Докажите, что мера объединения двух непересекающихся множеств равна сумме их мер.
4. Вычисление интеграла Лебега для простых функций:
 - Пусть $f(x) = \sum_{i=1}^n a_i \chi_{A_i}(x)$, где A_i — измеримые множества, χ_{A_i} — характерные функции.
 - Вычислите $\int f(x) d\mu$.
5. Практическое задание:
 - Постройте график функции и вычислите её интеграл по Лебегу.

Отчет:

Краткое объяснение понятия меры и интеграла Лебега.

Расчёты мер нескольких множеств.

Вычисление интеграла для заданных функций.

График функции и его интеграл.

Практикум по решению задач № 4.**Цель работы:**

Научиться работать с линейными операторами в пространствах функций, вычислять их ядра, образ и определять свойства.

Задание:

1. Определение линейных операторов:
 - Дайте определение линейного оператора в функциональных пространствах.
2. Примеры операторов:
 - Рассмотрите оператор $T: C[0, 1] \rightarrow R$, заданный формулой $T(f) = \int_0^1 f(x) dx$.
3. Исследование свойства оператора:
 - Найдите ядро $\ker T$.

- Определите образ $\text{Im}T$.
- 4. Нормы операторов:
 - Оцените норму оператора T .
- 5. Практическое задание:
 - Для другого оператора (например, $T(f)=f(0)$) найдите ядро, образ, и оцените норму.

Отчет:

Определения и свойства выбранных операторов.

Вычисленные ядро и образ.

Оценку нормы оператора.

Краткое обсуждение, где такие операторы применяются.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Уравнения с частными производными по темам» проводится в форме зачёта.

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-го типа

1. Что такое аналитическая функция и каковы ее основные свойства?
2. Определите термины "ряд функций" и "сходимость рядов".
3. В чем отличие абсолютно сходящихся рядов от условно сходящихся?
4. Что такое интеграл Римана и в чем его ограничения?
5. Опишите основные свойства интеграла Римана.
6. Что такое мера и как она связана с понятием меры Лебега?
7. В чем заключается отличие между интегралом Римана и интегралом Лебега?
8. Определите понятия "пространство измеримых функций" и "функции, интегрируемые по Лебегу".
9. Что такое линейный оператор в функциональных пространствах?
10. Объясните, что такое полнота в контексте функциональных пространств.
11. Какие свойства имеют нормированные пространства?
12. Что такое слабая и сильная топологии?
13. Опишите понятие "собственный элемент" и "собственный вектор" линейного оператора.
14. В чем заключается важность теоремы о спектре линейного оператора?
15. Какие функции называются гармоническими?
16. Что означает аналитичность функции в области комплексной переменной?
17. Какие условия необходимы для разложения функции в ряд Тейлора?
18. Что такое разложение функции в ряд Лорана?
19. В чем заключается принцип аналитичности и его связь с комплексным интегралом?
20. Опишите основные свойства интеграла Лебега.
21. Что такое мерное пространство?
22. Как связаны понятия меры и интеграции в теории меры?
23. Что такое оператор с нулевым спектром?
24. В чем заключается идея спектральной теории линейных операторов?
25. Объясните понятие "функциональный анализ" и его роль в математике и приложениях.

Задания 2-го типа

1. Дана функция $f(z) = \frac{1}{z}$. Определите, является ли она аналитической в области, исключая точку $z=0$.
2. Рассмотрите ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^n}{n^2}$. Определите его радиус сходимости.
3. Для функции $f(z) = e^z$ найдите ее разложение в ряд Тейлора в окрестности точки $z=0$.

4. Дана функция $f(x)=\sin x$. Определите, является ли она интегрируемой по Риману на интервале $[0,\pi]$.
5. В функции $f(x)$ равна 1 на интервале $[0,1]$ и 0 вне его. Можно ли считать ее интегрируемой по Лебегу? Почему?
6. Определите, является ли оператор $T: L^2[0,1] \rightarrow L^2[0,1]$, заданный формулой $Tf(x) = \int_0^1 k(x,y)f(y)dy$, компактным.
7. В пространстве $C[0,1]$ определите норму и объясните, как она влияет на сходимость последовательностей.
8. Рассмотрите оператор дифференцирования в пространстве аналитических функций. Какие его свойства?
9. В чем заключается идея спектральной теории для самосопряженных операторов?
10. В практической задаче определите, как выбрать подходящий интеграл (Римана или Лебега) для функции с точками разрыва.
11. Для функции $f(z) = \frac{1}{z-a}$, где a — точка внутри области, определите, есть ли у нее особые свойства аналитичности.
12. Рассмотрите задачу о приближении функции с помощью степенных рядов. Какие условия должны выполняться?
13. Проанализируйте функцию $f(z) = \ln z$ на комплексной области. В чем заключается ее ветвь аналитичности?
14. В задаче о разложении функции в ряд Лорана укажите условия сходимости.
15. В пространстве L^p определите, при каких условиях функция считается интегрируемой.
16. Рассмотрите оператор умножения и его спектр. Какие свойства он имеет?
17. В чем заключается отличие между сильной и слабой формой сходимости в топологиях функциональных пространств?
18. Определите, что такое оператор с нулевым спектром и его значение.
19. В задаче о разложении функции в ряд Тейлора укажите, что обеспечивает аналитичность функции.
20. В практике необходимо определить, какую меру выбрать для интегрирования функции, имеющей множество разрывов. Обоснуйте выбор.
21. Проанализируйте, как свойства меры Лебега позволяют расширить понятие интеграла.
22. В случае оператора, заданного через свертку, выявите его свойства и спектр.
23. Рассмотрите задачу о приближении функции с помощью функций, аналитичных в области. Какие критерии эффективности?
24. В контексте функционального анализа объясните понятия "инволюция" и "внутренний оператор".
25. Проанализируйте задачу о разложении функции в ряд Тейлора в случае функции с точками разрыва.

Задания 3-го типа

1. Постройте разложение функции $f(z) = \frac{1}{z-1}$ в ряд Лорана в окрестности точки $z=0$.
2. Определите радиус сходимости ряда для функции $f(z) = \frac{1}{z-1}$.
3. На практике вычислите интеграл функции $f(x)=x^2$ по мере Лебега на интервале $[0,1]$.
4. Для оператора $T: L^2[0,1] \rightarrow L^2[0,1]$, заданного формулой $Tf(x) = \int_0^1 xy f(y)dy$, найдите его спектр.
5. Постройте пример функции, интегрируемой по Риману, но не по Лебегу.
6. Решите задачу о приближении функции $f(x)=|x|$ на $[-1,1]$ с помощью полиномов.
7. Докажите, что оператор дифференцирования в пространстве аналитических функций является линейным и некомпактным.
8. В пространстве $C[0,1]$ найдите норму и покажите сходимость последовательности функций.
9. В практической задаче выберите подходящий тип интеграла для функции, имеющей разрывы на множестве нулевой меры.
10. Постройте пример аналитической функции, разложенной в ряд Тейлора в некоторой области.
11. В задаче о спектральной разложимости оператора найдите его собственные значения и собственные векторы.
12. Для функции $f(z)=\ln z$ определите ветвь аналитичности в выбранной области.
13. Проведите разложение функции $f(z) = \frac{1}{z^2+1}$ в ряд Лорана в окрестности точки $z=0$.
14. На практике оцените сходимость ряда Тейлора функции $f(z) = e^z$ в интервале $[-1,1]$.
15. Решите задачу о приближении функции с помощью функций, аналитичных внутри заданной области, и оцените качество приближения.

**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
«Технологии искусственного интеллекта»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» предназначена для ознакомления студентов с основными концепциями и методами современного искусственного интеллекта. В рамках курса рассматриваются ключевые подходы к решению задач интеллектуальной обработки данных, машинного обучения и анализа информации. Студенты изучают базовые понятия и алгоритмы, такие как классификация, кластеризация, нейронные сети, методы обучения с учителем и без учителя, а также основные принципы построения систем искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется вопросам обработки ошибок и погрешностей при построении моделей, а также вопросам оценки их эффективности и надежности. В результате освоения дисциплины студенты получают представление о современных технологиях и инструментах ИИ, а также научатся применять их для решения прикладных задач в области математики, информатики и других дисциплин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: является формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области методов и технологий искусственного интеллекта, необходимых для разработки интеллектуальных систем и решения прикладных задач с использованием современных алгоритмов машинного обучения, глубокого обучения и обработки данных.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными концепциями и структурными компонентами систем искусственного интеллекта, включая машинное обучение, нейронные сети, обработку естественного языка и компьютерное зрение;
- развитие навыков применения методов машинного обучения и алгоритмов оптимизации для решения практических задач;
- формирование умений разрабатывать и обучать модели искусственного интеллекта, а также анализировать их эффективность и качество;

- приобретение практических умений в использовании современных программных средств и библиотек для реализации алгоритмов ИИ;
- развитие аналитического мышления и умения критически оценивать возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных прикладных областях.

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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	Основные требования к архитектуре компьютерного ПО и их влияние на производительность и масштабируемость систем ИИ. Принципы модульности, распределённых и облачных архитектур в приложениях искусственного интеллекта.	Анализировать архитектурные решения для ПО с учётом требований к системам ИИ. Оценивать соответствие архитектуры ПО функциональным и нефункциональным требованиям проекта.	Проектирование архитектуры прототипа системы ИИ с использованием современных инструментов моделирования. Анализа и оптимизации архитектурных решений в учебных и проектных задачах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	Принципы проектирования структур данных и баз данных для систем ИИ. Основы проектирования API и интеграционных интерфейсов.	Разрабатывать структуры данных и схемы БД для хранения и обработки данных ИИ. Проектировать и документировать API для взаимодействия модулей системы ИИ.	Создания и оптимизации схем БД и запросов для работы с большими данными. Реализации API и тестирования их работы в лабораторных и проектных заданиях.	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации и на компьютерное	Требования и стандарты оформления технической документации и на ПО. Методы оценки сроков	Разрабатывать техническую документацию на ПО в соответствии с установленными стандартами. Планировать и	Подготовки полного пакета проектной документации по разработке модуля ИИ. Применения инструментов управления	

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	
		программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач.	выполнения задач по разработке систем ИИ.	согласовывать сроки выполнения проектных задач.	проектами для планирования задач.	
Способен выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Принципы выявления требований к результатам аналитических работ в области ИИ. Возможности применения анализа больших данных в различных предметных областях.	Определять требования к аналитическим исследованиям и их результатам. Консультировать заказчика по применению методов и технологий анализа больших данных.	Разработки технического задания на аналитическую работу с применением ИИ. Подготовки предложений по использованию технологий анализа данных для задач заказчика.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и	Методы ведения переговоров и презентации аналитически	Проводить презентации и согласовывать требования к результатам исследований.	Проведения переговоров и представления результатов аналитических исследований	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	х результатов. Основы подготовки регламентирующих документов по аналитическим исследованиям	Оформлять документы, описывающие требования к аналитическим продуктам.	с применением ИИ. Разработки регламентов и документации для аналитических проектов.	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и	Современные методы и инструменты согласования требований к аналитическим исследованиям. Теоретические основы анализа данных и принятия решений.	Применять теоретические и прикладные методы анализа данных для обоснования решений. Использовать технологии делового взаимодействия при согласовании требований.	Применения алгоритмов анализа данных для решения прикладных задач. Оформления и согласования требований к аналитическим системам ИИ в проектной деятельности.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		теорию принятия 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											
1 семестр											
Тема 1. История развития искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах	2		2							17	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 2. Стратегии получения знаний										24	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 3. ЕЯ-системы	2		2							24	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест / 20
Тема 4. Системы речевого общения.										24	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 5. Системы обработки визуальной информации.	2		2							24	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 6. Системы машинного перевода.	2		2							24	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест / 20
Всего:	8		8							137	100
Контроль, час	27									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. История развития искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах

В рамках этой темы рассматривается история развития искусственного интеллекта, ключевые этапы и достижения, начиная с первых исследований и заканчивая современными направлениями. Изучаются основные понятия, такие как знания, интеллект, экспертные системы, а также структура систем ИИ, включающая базы знаний, механизмы вывода и интерфейсы. Особое внимание уделяется моделям представления знаний, их типам и компонентам, а также примерам реализованных систем, например, экспертных систем и проектов японского пятого поколения. Тема позволяет понять, как развивались идеи и технологии в области ИИ и как они применяются на практике.

Тема 2. Стратегии получения знаний

Эта тема посвящена различным подходам к извлечению и формализации знаний, включая психологические, лингвистические и гносеологические аспекты. Рассматриваются методы систематизации знаний от экспертов, автоматизация процесса их перевода в формальные представления, а также классификация методов извлечения знаний, таких как логические, статистические, коммуникативные и текстологические подходы. Особое внимание уделяется практическим задачам, например, созданию экспертных систем и автоматическому анализу текстов.

Тема 3. ЕЯ-системы

Данная тема охватывает общую структуру экспертных ячеечных (ЕЯ) систем, их основные методы реализации и типы. Изучаются системы, взаимодействующие с базами данных, и их применение в промышленности. Рассматриваются принципы построения и функционирования ЕЯ-систем, а также современные примеры их использования для автоматизации принятия решений и диагностики.

Тема 4. Системы речевого общения

В рамках темы изучаются основы речевых технологий, включая фонетическую и просодическую структуру речи, а также информационные особенности речевых сигналов. Рассматриваются речевые процессоры, такие как анализаторы команд и синтезаторы речи, их архитектура и принципы работы. Также анализируются современные системы автоматического распознавания и синтеза речи, применяемые в голосовых ассистентах и диалоговых системах.

Тема 5. Системы обработки визуальной информации

Тема посвящена автоматизированным системам анализа изображений и распознавания графической информации. Рассматриваются задачи

классификации, сегментации, распознавания рукописных и символьных данных, а также применение программных пакетов для обработки изображений и видео. Особое внимание уделяется практическим аспектам использования систем компьютерного зрения в медицине, промышленности и безопасности.

Тема 6. Системы машинного перевода

В рамках данной темы рассматривается назначение и актуальность автоматического перевода текстов, а также его роль в международной коммуникации и информационных технологиях. Анализируются основные типы систем машинного перевода — правило- и статистические, а также современные нейросетевые модели. Обсуждаются лингвистические основы, такие как морфология, синтаксис и семантика, используемые для построения систем. Изучаются подходы к решению задач перевода, включая моделирование языковых структур и использование корпусов данных, а также перспективы развития, связанные с внедрением глубокого обучения и искусственных нейронных сетей. Практическая часть включает анализ примеров существующих систем, их преимуществ и ограничений, а также задачи повышения качества автоматического перевода.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. История развития искусственного интеллекта. Представление знаний в интеллектуальных системах</i>	Какие основные этапы и события характеризуют развитие искусственного интеллекта. Какие подходы к представлению знаний используются в современных интеллектуальных системах. Кто являются ключевыми фигурами в истории ИИ и каким вкладами они известны	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Стратегии получения знаний</i>	Какие существуют основные методы и подходы к получению знаний в системах искусственного интеллекта. Чем отличаются экспертные системы от систем обучения. Какие современные методы автоматического извлечения знаний применяются в ИИ	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3 ЕЯ-системы</i>	Что такое экспертные системы и как они работают. Какие компоненты входят в состав ЕЯ-системы. Какие преимущества и ограничения имеют экспертные системы	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму Тест
<i>Тема 4. Системы речевого общения</i>	Какие основные задачи решают системы речевого общения. Какие технологии используются для распознавания и синтеза речи. Какие современные направления развития систем автоматического диалога	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

		Подготовка к тестированию	
<i>Тема 5. Системы обработки визуальной информации</i>	Какие основные методы и алгоритмы применяются при обработке изображений и видео. В чем заключается задача компьютерного зрения. Какие области применения имеют системы обработки визуальной информации	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Системы машинного перевода</i>	Какие основные подходы к машинному переводу существуют. В чем заключается принцип работы статистического и нейросетевого машинного перевода. Какие сложности возникают при автоматическом переводе текстов между языками	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по 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. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревцового ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

2. Евстафьев, В. А. Искусственный интеллект и нейросети : практика применения в рекламе : учебное пособие / В. А. Евстафьев, М. А. Тюков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 426 с. : ил., табл. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720367>

Дополнительная литература:

1. Минаков, А. И. Искусственный интеллект и нейросети в образовании : учебник : [16+] / А. И. Минаков. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 164 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=715303>

2. Кузьменко, И. П. Цифровые технологии в профессиональной сфере : учебник : [16+] / И. П. Кузьменко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721013>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Яндекс.Практикум (курсы по ИИ и аналитике данных)	https://praktikum.yandex.ru/
2.	Хабр (статьи и материалы по ИИ и Data Science)	https://habr.com/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по лабораторному практикуму	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторному практикуму

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с историей развития искусственного интеллекта и понять основные подходы к представлению знаний в интеллектуальных системах.

Задание:

1. Ознакомьтесь с краткой историей развития ИИ:
 - Основные этапы развития (1956 — начало, 1980-е — экспертные системы, современные направления).
 - Изучите ключевых ученых и их вклад (Алан Тьюринг, Джон Маккарти, Марвин Минский и др.).
2. Ознакомьтесь с видами представления знаний:
 - Логические формулы (например, предикатная логика).
 - Семантические сети.
 - Правила производств.
3. В интернет-источниках или учебных пособиях выберите пример интеллектуальной системы, использующей представление знаний (например, экспертную систему или систему с использованием семантических сетей).
4. Создайте небольшой реферат (не более 2 страниц), описывающий историю развития ИИ и виды представления знаний, а также пример системы, использующей эти подходы

Отчет:

Краткое описание истории развития ИИ.

Виды представления знаний и их краткое описание.

Описание выбранной системы и ее применения.

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Изучить основные стратегии получения знаний для интеллектуальных систем и понять их особенности.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными стратегиями получения знаний:
 - Экспертное интервью.
 - Анализ данных.
 - Машинное обучение.
 - Обучение с учителем и без учителя.
2. Для каждой стратегии найдите пример применения (можно

использовать примеры из статей или учебных пособий).

3. Создайте таблицу, в которой укажите:

- Название стратегии.
- Основные методы.
- Примеры применения.
- Преимущества и недостатки.

4. Напишите короткий отчет (не более 1 страницы), где вы проанализируете наиболее подходящую стратегию для решения задачи классификации изображений.

Отчет:

Таблица с описанием стратегий.

Краткий анализ выбранной стратегии.

Лабораторный практикум № 3

Цель работы:

Изучить принципы работы экспертных систем и реализовать простую систему на основе правил.

Задание:

1. Ознакомьтесь с понятием экспертных систем и правилами производств.

2. Постройте простую экспертную систему "Диагностика заболевания" на языке программирования (например, Python или при помощи среды CLIPS):

- Определите набор правил (например, если симптом А и симптом В, то диагноз Х).

- Реализуйте ввод симптомов пользователем.

- Выведите предполагаемый диагноз.

3. Протестируйте систему на нескольких примерах.

Отчет:

Описание правил, использованных в системе.

Скрипт программы.

Скриншоты работы системы с примером входных данных и результатом.

Лабораторный практикум № 4

Цель работы:

Познакомиться с принципами работы систем распознавания и синтеза речи.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными компонентами системы речевого

общения:

- Распознавание речи.
- Обработка естественного языка.
- Генерация речи.

2. Используя онлайн-инструменты или библиотеки (например, Google Speech API, gTTS), реализуйте простую программу:

- Запись голосового сообщения с микрофона.
- Распознавание речи и вывод текста.
- Генерацию голосового ответа из текста (например, "Здравствуйте! Как я могу помочь?").

3. Проведите тестирование программы.

Отчет:

Описание использованных технологий и библиотек.

Код программы.

Скриншоты работы системы.

Лабораторный практикум № 5

Цель работы:

Познакомиться с задачами обработки изображений и реализовать простое распознавание объектов.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными понятиями обработки изображений:

- Детектирование границ.
- Распознавание форм.
- Обнаружение объектов.

2. Используя библиотеку OpenCV (Python), выполните задание:

- Загрузите изображение.
- Проведите его предварительную обработку (размытие, преобразование в границы).
- Обнаружьте основные объекты (например, круги, квадраты).
- Выведите исходное и обработанное изображение.

3. Сохраните результаты.

Отчет:

Скрипт программы.

Описание методов обработки.

Скриншоты до и после обработки.

Лабораторный практикум № 6

Цель работы:

Познакомиться с принципами машинного перевода и реализовать простую

модель.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными подходами к машинному переводу:
 - Правилами.
 - Статистическими.
 - Нейросетевыми.
2. Используя библиотеку translate или API Google Translate, реализуйте программу, которая:
 - Вводит текст на английском языке.
 - Переводит его на русский.
 - Выводит результат.
3. Попробуйте перевести несколько предложений и проанализировать качество перевода.

Отчет:

Код программы.

Примеры переводов.

Краткий анализ качества перевода.

Примерные тестовые задания

Тема 3. ЕЯ-системы

1. Что такое экспертная система?
 - А) Компьютерная программа, имитирующая деятельность человека-эксперта
 - Б) Модель, основанная на статистическом обучении
 - В) Информационная система для хранения данных
 - Г) Программа для автоматического перевода текстов
2. Какие компоненты входят в состав экспертной системы?
 - А) База знаний и механизм вывода
 - Б) Пользовательский интерфейс и база данных
 - В) Обучающие алгоритмы и нейронные сети
 - Г) Статистический анализ и визуализация данных
3. Что такое база знаний в экспертной системе?
 - А) Набор правил и фактов, используемых для решения задач
 - Б) Коллекция программных модулей
 - В) Модуль обработки пользовательских запросов
 - Г) Хранилище изображений и документов
4. Какие типы баз знаний существуют?
 - А) Правовые и медицинские
 - Б) Фактовые и правилковые
 - В) Статистические и аналитические

Г) Логические и математические

5. Что такое механизм вывода в экспертной системе?

- А) Алгоритм, формирующий решение на основе базы знаний
- Б) Механизм сбора пользовательских данных
- В) Модуль обучения системы
- Г) Визуальный интерфейс

6. Что такое правило в экспертной системе?

- А) Условие и действие, связанные с решением задачи
- Б) Объект, содержащий информацию
- В) Процесс обработки данных
- Г) Метка для поиска информации

7. Какие методы используются для обновления базы знаний?

- А) Машинное обучение и обучение с учителем
- Б) Ручное добавление и удаление правил и фактов
- В) Генетические алгоритмы
- Г) Статистический анализ данных

8. Какие преимущества имеют экспертные системы?

- А) Быстрое и точное решение сложных задач
- Б) Уменьшение затрат на обучение специалистов
- В) Возможность самостоятельного обучения без человека
- Г) Все вышеперечисленное

9. Какие недостатки характерны для экспертных систем?

- А) Ограниченная область применения
- Б) Требование постоянного обновления базы знаний
- В) Высокая стоимость разработки
- Г) Все вышеуказанные

10. Что такое частичная несовместимость в экспертных системах?

- А) Различия в интерпретации правил
- Б) Несовместимость базы знаний с новыми данными
- В) Невозможность объединения систем с разными базами знаний
- Г) Наличие ошибок в логике правил

11. В чем заключается задача объяснения решений экспертной системы?

- А) Объяснение причин выбранного решения пользователю
- Б) Обучение пользователя работе с системой
- В) Обновление базы знаний
- Г) Автоматическая генерация новых правил

12. Какие современные направления развития экспертных систем?

- А) Использование методов машинного обучения и нейронных сетей
- Б) Интеграция с системами обработки естественного языка
- В) Расширение области применения
- Г) Все вышеперечисленное

13. Что такое онтология в контексте экспертных систем?

- А) Формальное описание предметной области
- Б) Механизм вывода решений
- В) База данных изображений
- Г) Алгоритм обучения системы

14. Какие задачи решаются с помощью экспертных систем в медицине?

- А) Диагностика заболеваний и рекомендации по лечению
- Б) Планирование маршрутов
- В) Обработка финансовых транзакций
- Г) Управление производственными процессами

15. Какой язык программирования чаще всего используют для разработки экспертных систем?

- А) Логические языки (например, Prolog)
- Б) Python
- В) C++
- Г) Java

Тема 6. Системы машинного перевода

1. Что такое система машинного перевода?

- А) Программа, автоматизирующая перевод текста с одного языка на другой
- Б) Система для обучения иностранным языкам
- В) Инструмент для редактирования текстов
- Г) База данных переводных словарей

2. Какие основные подходы к машинному переводу существуют?

- А) Правовой и статистический
- Б) Правилами и статистическими моделями
- В) Нейронными сетями и логическими системами
- Г) Обучением с учителем и без учителя

3. Что такое правило в системах машинного перевода?

- А) Алгоритм преобразования исходного текста в целевой язык на основе грамматических или лексических правил
- Б) Словарь соответствий между языками

- В) Механизм исправления ошибок перевода
- Г) Метод оценки качества перевода

4. Какие преимущества статистического подхода?

- А) Обеспечивает более точные переводы при наличии больших корпусов данных
- Б) Не требует знания грамматики языка
- В) Позволяет переводить любые языки без обучения
- Г) Работает только на правилах

5. Какие типы систем машинного перевода выделяют?

- А) Правилами, статистические и нейронные
- Б) Тексты и изображения
- В) Онлайн и офлайн
- Г) Простые и сложные

6. Что такое нейронные сети в контексте систем машинного перевода?

- А) Модели, имитирующие работу человеческого мозга для улучшения качества перевода
- Б) Алгоритмы сортировки данных
- В) Правила синтаксического анализа
- Г) Механизмы хранения словарных данных

7. Какие преимущества нейронных систем перевода?

- А) Улучшение качества перевода при наличии обучающих данных
- Б) Возможность обучения без данных
- В) Высокая скорость работы без необходимости обучения
- Г) Полностью автоматическое создание правил

8. Какие проблемы характерны для систем машинного перевода?

- А) Многозначность слов и сложность грамматических структур
- Б) Отсутствие словарей
- В) Невозможность обучения на больших данных
- Г) Высокая стоимость лицензий

9. Что такое "перевод по памяти" в системах машинного перевода?

- А) Использование заранее запомненных переводных фраз и шаблонов
- Б) Обучение системы на памяти пользователя
- В) Перевод текста с помощью встроенной базы данных
- Г) Перевод без использования правил или статистики

10. Как оценивают качество машинного перевода?

- А) по метрикам BLEU, METEOR и другим
- Б) по скорости работы системы

- В) по размеру словаря
- Г) по количеству обучающих данных

11. Что такое "выучивание" модели в системах машинного перевода?

- А) Обучение модели на большом корпусе параллельных текстов
- Б) Процесс ручной настройки правил
- В) Обновление словарей
- Г) Перевод с помощью шаблонов

12. Какие языковые особенности наиболее сложно обрабатывать системам машинного перевода?

- А) Многозначность и омонимы
- Б) Простая морфология
- В) Отсутствие грамматики
- Г) Корпусная структура

13. Что такое "обучение с учителем" в контексте систем машинного перевода?

- А) Обучение на параллельных текстах, где есть пример соответствий
- Б) Обучение без примеров
- В) Обучение на базе пользовательских отзывов
- Г) Обучение на основе правил

14. Какие современные методы используются для улучшения качества машинного перевода?

- А) Нейронные сети, глубокое обучение
- Б) Генетические алгоритмы
- В) Простые словари и шаблоны
- Г) Регулярные выражения

15. Какую роль играет корпус данных в системах машинного перевода?

- А) Является основой для обучения и тестирования модели
- Б) Не важен при использовании правил
- В) Используется только для хранения слов
- Г) Не влияет на качество перевода

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексный анализ» 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 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

1. Какие основные этапы развития искусственного интеллекта выделяют в истории его становления?
2. Что такое представление знаний в интеллектуальных системах и какие методы его реализуют?
3. Объясните различия между экспертными системами и системами машинного обучения.
4. Какие виды стратегий получения знаний существуют и чем они отличаются?
5. Что такое эвристические методы в искусственном интеллекте?
6. Опишите принципы работы Языковых систем экспертных систем (ЯЯ-систем).
7. Какие основные компоненты входят в архитектуру систем речевого

общения?

8. В чем заключается задача систем обработки визуальной информации и как она реализуется?

9. Какие основные методы используются для распознавания образов в системах обработки визуальной информации?

10. Что такое машинный перевод и какие подходы к нему выделяют?

11. В чем отличие статистического и нейросетевого подхода к машинному переводу?

12. Какие основные сложности возникают при реализации систем машинного перевода?

13. В чем заключается роль знаний и логики в системах искусственного интеллекта?

14. Какую роль играет обучение в современных системах ИИ?

15. Какие виды представления знаний используются в системе экспертных систем?

16. Что такое онтологии и как они применяются в системах искусственного интеллекта?

17. Какие преимущества и ограничения есть у систем речевого общения?

18. В чем основные отличия систем обработки визуальной информации от систем анализа текста?

19. Какие типы данных используются для обучения систем машинного перевода?

20. Какие современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта вы можете выделить?

21. Что такое логические и вероятностные модели в искусственном интеллекте?

22. Какие роли выполняет обучение с учителем и без учителя?

23. Что такое системы экспертных правил и как они используются для представления знаний?

24. Какие основные критерии оценки эффективности систем машинного перевода?

25. В чем заключается значение мульти-modalных систем в области искусственного интеллекта?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ситуацию: в компании требуется автоматизировать обработку клиентских обращений и обеспечить понимание естественного языка. Какие технологии искусственного интеллекта наиболее подходят для решения этой задачи?

2. В проекте по созданию системы распознавания лиц возникли проблемы с точностью распознавания при плохом освещении. Какие методы обработки визуальной информации можно использовать для повышения точности?

3. В системе автоматического перевода текстов обнаружена низкая

качество перевода специальных терминов. Какие стратегии и методы можно применить для улучшения качества перевода?

4. Компания хочет внедрить интеллектуальную систему поддержки принятия решений на базе экспертных правил. Какие шаги необходимо предпринять для разработки такой системы?

5. При проектировании системы речевого общения необходимо обеспечить её адаптацию под различные языки и диалекты. Какие подходы к реализации систем мультязычного речевого взаимодействия вы порекомендуете?

6. В системе автоматического анализа изображений возникла необходимость в распознавании объектов в условиях шумов. Какие методы машинного обучения и обработки изображений можно применить?

7. В задаче построения системы машинного перевода необходимо учитывать контекст и смысловые связи. Какие модели искусственного интеллекта лучше всего подходят для решения этой задачи?

8. В учебной лабораторной работе студентам предложено разработать простую экспертную систему. Какие этапы и компоненты необходимо реализовать?

9. В системе голосового помощника возникла проблема с пониманием команд в шумной обстановке. Какие методы обработки речевых сигналов могут помочь решить проблему?

10. В проекте по обработке визуальной информации требуется распознавать не только объекты, но и их действия. Какие подходы и модели можно использовать для решения этой задачи?

11. В системе автоматического перевода необходимо расширить словарный запас для специальных областей. Какие методы обучения и сбора данных подходят для этого?

12. В работе по созданию системы искусственного интеллекта для диагностики заболеваний врач хочет использовать методы анализа изображений и текстовых данных. Какие подходы рекомендуются?

13. В системе автоматического диалога необходимо учитывать контекст беседы. Какие архитектуры нейронных сетей лучше всего подходят для реализации таких систем?

14. В проекте по созданию системы распознавания речи возникла необходимость обучения на больших объемах данных. Как организовать эффективное обучение и подготовку данных?

15. В системе автоматического перевода возникла проблема с неоднозначностью слов. Какие методы разрешения неоднозначности можно применить?

16. В системе визуального анализа необходимо выделить объекты на сложных фонах. Какие методы предварительной обработки изображений и алгоритмы сегментации можно использовать?

17. В задаче построения системы поддержки принятия решений необходимо учитывать неопределенности. Какие модели логики и

вероятностные методы подходят для этого?

18. В системе речевого общения необходимо обеспечить обработку различных акцентов и диалектов. Какие подходы к обучению и адаптации системы предлагаете?

19. В проекте по автоматическому переводу текстов для научной литературы возникла необходимость учитывать структуры и стилистику. Какие методы анализа и моделирования текстов рекомендуете?

20. В системе визуальной обработки необходимо распознавать динамические сцены. Какие современные модели способны эффективно решать такие задачи?

21. В системе искусственного интеллекта для игр требуется моделировать стратегию. Какие методы поиска и обучения подходят для таких задач?

22. В проекте по созданию системы экспертных правил возникает необходимость их автоматического пополнения и обновления. Какие подходы к автоматическому обучению правил вы знаете?

23. В системе обработки речи необходимо распознавать команды в условиях помех и шумов. Какие методы предобработки и моделирования речи помогут повысить точность?

24. В системе визуальной информации необходимо различать объекты на изображениях с низким разрешением. Какие методы повышения разрешения и распознавания использовать?

25. В проекте по созданию системы машинного перевода возникла задача учета культурных и лингвистических особенностей. Какие подходы позволяют реализовать такие функции?

Задания 3 типа

1. Разработайте простую экспертную систему для диагностики технических неисправностей компьютеров. Опишите структуру системы и реализуйте базовые правила.

2. Создайте модель классификации изображений с использованием нейронных сетей. Проведите обучение на выбранном датасете и оцените точность.

3. Реализуйте прототип системы автоматического распознавания речи для команд голосового помощника. Используйте открытые библиотеки и обучите модель на примерах.

4. Напишите программу, реализующую базовые функции машинного перевода с английского на русский с использованием статистических методов.

5. Создайте небольшую систему обработки текстов, использующую онтологии для определения смысловых связей между понятиями.

6. Реализуйте простую систему диалогов на базе правил, которая сможет отвечать на вопросы по заданной теме.

7. Сделайте прототип системы распознавания лиц, использующей алгоритмы компьютерного зрения. В качестве данных используйте открытые

датасеты.

8. Постройте модель машинного перевода текста с использованием нейросетевых подходов и обучите ее на небольшом корпусе данных.

9. Разработайте систему анализа и классификации изображений с помощью методов глубокого обучения и проведите эксперимент по улучшению точности.

10. Создайте простое приложение для обработки и анализа речи, реализующее распознавание команд и их выполнение.

11. Реализуйте систему автоматического аннотирования изображений с помощью методов компьютерного зрения.

12. Создайте прототип системы для автоматического построения правил экспертной системы на основе анализа данных.

13. Реализуйте систему определения эмоциональной окраски текста с помощью методов обработки естественного языка.

14. Постройте систему мультязычного речевого взаимодействия, использующую модели для определения языка пользователя.

15. Создайте демонстрационную версию системы автоматического перевода коротких текстов с возможностью оценки качества перевода.

**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
«Машинное обучение»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
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 «Машинное обучение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Машинное обучение» закладывает основы теоретических знаний и умений по основам, инструментарию, моделям и методам машинного обучения, методам рекомендательных систем и подходам к поиску закономерностей в данных, а также практического опыта по исследованию данных (data scientist), разработке математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности овладение основным инструментарием машинного обучения и рекомендательных систем.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания ключевых понятий, целей и задач использования машинного обучения, методологические основы применения алгоритмов машинного обучения;
- формировать знания основных типов рекомендательных систем и алгоритмических подходов к решению задачи формирования рекомендаций, методов майнинга данных и поиска закономерностей в различных типах данных, методов проверки качества рекомендаций и достоверности выявленных закономерностей;
- научиться визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, подбор метода машинного обучения, соответствующего исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты;
- научиться определять и применять методы рекомендательных систем в зависимости от типа задачи, оценивать качество и степень достоверности результатов, полученных с помощью методов майнинга данных и поиска закономерностей в данных;
- формирование практического опыта работы с современным программным обеспечением и языками программирования для создания и поддержки методов рекомендательных систем и майнинга данных;

- научиться определять возможности применения теоретических концепций из теории множеств, дискретной математики и теории графов, теории вероятности и математической статистики, теории оптимизации для постановки и решения конкретных задач поиска закономерностей в данных и рекомендательных систем;

- сформировать практический опыт применения методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей, обработки и интерпретации результатов компьютерных экспериментов с реальными и синтетическими данными, использования стандартных методов и моделей рекомендательных систем, а также поиска закономерностей в данных и их применения к решению конкретных практических 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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные этапы и методы анализа больших данных. Классификацию задач машинного обучения и их применение в различных предметных областях	Формулировать требования к аналитическим работам с применением методов машинного обучения. Оценивать целесообразность применения анализа больших данных для решения задач заказчика	Опыт формирования требований к аналитическим задачам. Опыт консультирования заказчика по вопросам использования методов машинного обучения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Принципы проведения переговоров и презентаций в сфере анализа данных. Документирование требований к аналитическим исследованиям	Представлять результаты анализа данных заказчику. Составлять регламентирующие документы по аналитическим исследованиям	Опыт участия в переговорах и презентациях по аналитическим исследованиям. Опыт подготовки технических заданий и документации по результатам исследований	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к	Современные методы и инструменты согласования требований к аналитическим	Применять методы согласования требований к результатам аналитических	Опыт использования инструментов согласования требований к исследованиям.	

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	
		результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	исследованиям. Теоретические основы анализа данных и принятия решений	исследований. Использовать теорию принятия решений для выбора оптимальных моделей машинного обучения	Опыт применения теории принятия решений при анализе данных	
Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данные	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Основные источники и типы больших данных. Методы извлечения, очистки и агрегации данных для аналитических задач	Идентифицировать и оценивать источники данных для анализа. Выполнять извлечение, очистку и агрегацию данных с использованием профессионального ПО	Опыт работы с различными источниками данных. Опыт выполнения предобработки и агрегации данных для задач машинного обучения	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Практические занятия</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	Требования к поставщикам данных и методики взаимодействия с ними. Современные инструментальные средства для обработки и преобразования больших данных	Взаимодействовать с поставщиками данных из различных источников. Применять инструменты для извлечения, преобразования и обработки данных	Опыт взаимодействия с внутренними и внешними поставщиками данных. Опыт разработки и оценки моделей больших данных с использованием специализированного ПО	
		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников,	Методы извлечения информации из гетерогенных и неструктурированных данных	Определять подходящие методы анализа для различных типов данных.	Опыт использования инструментов анализа и хранения больших	

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	
		современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	источников. Технологии хранения и обработки больших данных, включая работу с метаданными	Использовать современные инструменты хранения и обработки больших данных	данных. Опыт работы с неструктурированными данными, включая извлечение информации и метаданных	

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. Основы машинного обучения, классификация, кластеризация	1		2							15	Отчет по лабораторному практикуму № 1 /25
Тема 2. Нейронные сети, регрессия, ансамбли, стохастический поиск	1		2							18	Отчет по лабораторному практикуму № 2 /25
Тема 3. Введение в рекомендательные системы, коллаборативная фильтрация, ассоциативные правила	1		2							18	Отчет по лабораторному практикуму № 3 /25
Тема 4. Матричная факторизация, спектральная кластеризация, гибридные и контекстные РС, оценка качества	1		2							18	Отчет по лабораторному практикуму № 4 /25
Всего:	4		8							69	100
Контроль, час	27										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы машинного обучения, классификация, кластеризация

Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и промышленности. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC-кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов.

Тема 2. Нейронные сети, регрессия, ансамбли, стохастический поиск.

Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свёртки и пуллинг. Регрессионный анализ (линейная регрессия, полиномиальная регрессия). Смещение и дисперсия. Гребневая регрессия. Ансамблевые методы (голосование, бутстраппинг, бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг). Стохастический поиск (Монте-Карло поиск, алгоритм симулированного отжига, генетический алгоритм).

Тема 3. Введение в рекомендательные системы, коллаборативная фильтрация, ассоциативные правила.

Основные методы коллаборативной фильтрации. Представление данных в виде матрицы оценок. Методы формирования персонализированных рекомендаций. Ассоциативные правила и их применение. Классические алгоритмы поиска ассоциаций: Apriori, FP-growth. Метрики интересности ассоциативных правил: support, confidence, lift, stability. Компактное представление ассоциативных правил: замкнутые множества, понятие базиса.

Тема 4. Матричная факторизация, спектральная кластеризация, гибридные и контекстные РС, оценка качества.

Методы матричной факторизации: PureSVD, SVD++, TimeSVD. Подходы к обучению: стохастический градиентный спуск (SGD), чередующиеся наименьшие квадраты (ALS). Решение задачи с неявным откликом. Факторизационные машины. Методы поиска минимального разреза (спектральная кластеризация). Применение рекомендательных систем: контекстная реклама, рекомендации музыкальных композиций, анализ демографических последовательностей. Оценка качества рекомендательных систем: A/B тестирование, метрики качества. Встраивание дополнительной информации в модели. Ансамбли рекомендательных алгоритмов. Использование методов глубокого обучения для рекомендательных систем.

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 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.

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим

инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основы машинного обучения, классификация, кластеризация</i>	Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Нейронные сети, регрессия, ансамбли, стохастический поиск</i>	Гребневая регрессия. Алгоритм симулированного отжига. Генетический алгоритм	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Введение в рекомендательные системы, коллаборативная фильтрация, ассоциативные правила</i>	Компактное представление частых множеств и ассоциативных правил (замкнутые множества, понятие базиса).	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Матричная факторизация, спектральная кластеризация, гибридные и контекстные РС, оценка качества</i>	Булева матричная факторизация, неотрицательная матричная факторизация (NMF) и разложение по сингулярным числам (SVD). Встраивание дополнительной информации в модели. Ансамбли рекомендательных алгоритмов.	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. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3778-0. – DOI 10.23681/701807. – Текст : электронный.

2. Сахарова, Л. В. Методы оптимизации для машинного обучения : учебное пособие : [16+] / Л. В. Сахарова, Г. В. Лукьянова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 87 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711220>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-3139-4. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Целых, А. Н. Выявление инцидентов информационной безопасности и мошеннических транзакций методами машинного обучения : учебное пособие : [16+] / А. Н. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 118 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713464>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4515-5. – Текст : электронный.

2. Баяк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баяк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 300 с. : табл. – (Высшее образование: магистратура). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-253-3. – Текст : электронный.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Microsoft Professional Program for Data Science	https://academy.microsoft.com/en-us/tracks/data-science
2.	Документация по AzureML	https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/machine-learning/studio/

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
3.	Библиотека рекомендательных алгоритмов surprise	http://surpriselib.com
4.	Библиотека рекомендательных алгоритмов polara	https://github.com/Evfro/polara

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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:

- 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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 25-18 – 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; 17-10 – 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; 9-6 – 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; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Основы машинного обучения, классификация, кластеризация.

Практическая часть

Рекомендуемые библиотеки: numpy, pandas, scikit-learn, matplotlib, seaborn

1. Классификация

а) Загрузите готовый датасет для классификации (например, Iris, Breast Cancer или любой другой из sklearn.datasets).

б) Разделите выборку на обучающую и тестовую (train/test split).

с) Постройте модель логистической регрессии (LogisticRegression), обучите её на обучающих данных.

д) Оцените качество модели (accuracy, confusion matrix, classification report).

е) Визуализируйте результаты (например, с помощью matplotlib/seaborn — график confusion matrix).

2. Кластеризация

а) Возьмите тот же или другой подходящий датасет, оставив только числовые признаки.

б) Проведите кластеризацию с помощью алгоритма KMeans (или другого, например, DBSCAN).

с) Визуализируйте кластеры на двумерном графике (например, по первым двум признакам или с помощью PCA).

д) Сравните полученные кластеры с реальными классами (если есть).

3. Оформление отчета

В отчете должны быть: Краткие ответы на теоретические вопросы. Исходный код программ. Описание этапов выполнения работы. Скриншоты/выводы, подтверждающие корректность работы кода (графики, метрики). Краткие выводы о проделанной работе.

Лабораторный практикум №2. Нейронные сети, регрессия, ансамбли, стохастический поиск

Практическая часть

Используйте Python и библиотеки: numpy, pandas, scikit-learn, keras/tensorflow, matplotlib.

1. Регрессия

а) Сгенерируйте с помощью numpy или загрузите из sklearn (например, Boston, Diabetes) небольшой датасет для задачи регрессии.

б) Разделите данные на обучающую и тестовую выборки.

с) Постройте и обучите простую линейную регрессию (LinearRegression из sklearn).

д) Оцените качество модели (MAE, MSE или R2).

2. Ансамбли

а) На том же датасете обучите модель случайного леса (RandomForestRegressor из sklearn).

б) Сравните метрики качества с результатом линейной регрессии.

3. Нейронная сеть

а) Постройте простую полносвязную нейронную сеть для задачи регрессии (например, с помощью keras.Sequential).

б) Обучите модель, визуализируйте процесс обучения (график loss).

с) Сравните результат с предыдущими моделями.

4. Стохастический поиск (по желанию)

а) Реализуйте или используйте готовую функцию стохастического поиска (например, `random search` для подбора гиперпараметров `RandomForest` или нейронной сети).

б) Оцените, как изменяются метрики при различных параметрах.

5. Оформление отчета

В отчете должны быть: краткие ответы на теоретические вопросы. Исходный код программ. Описание этапов практических заданий. Скриншоты или результаты работы кода (графики, метрики). Сравнительная таблица результатов разных моделей. Краткие выводы о проделанной работе.

Лабораторный практикум №3. Введение в рекомендательные системы, коллаборативная фильтрация, ассоциативные правила.

Практическая часть

Используйте язык программирования Python и библиотеки `pandas`, `scikit-learn`, `mlxtend`.

1. Коллаборативная фильтрация (User-based)

а) Скачайте или создайте небольшой датасет оценок пользователей (пример: пользователи оценивают фильмы по шкале от 1 до 5).

б) Постройте матрицу "пользователь-объект".

с) Найдите 2-х наиболее похожих пользователей (по косинусному сходству).

д) Определите, какие фильмы можно порекомендовать одному из пользователей на основе предпочтений другого.

2. Ассоциативные правила

а) Составьте список из 5-10 "чеков" (наборов товаров, купленных вместе).

б) Представьте их в виде списка транзакций.

с) С помощью алгоритма `Apriori` найдите часто встречающиеся наборы товаров и сформулируйте ассоциативные правила.

3. Оформление отчета

В отчете должны быть: краткие ответы на теоретические вопросы. Исходный код программ. Краткое описание хода выполнения практических заданий. Скриншоты/выводы, подтверждающие корректность работы кода. Выводы о проделанной работе.

Лабораторный практикум №4. Матричная факторизация, спектральная кластеризация, гибридные и контекстные РС, оценка качества.

Рекомендуемые библиотеки: `numpy`, `pandas`, `scikit-learn`, `matplotlib`.

1. Матричная факторизация

а) Создайте небольшую матрицу пользователь-объект с оценками (или воспользуйтесь датасетом `MovieLens`).

б) Реализуйте простейшую матричную факторизацию: разложите матрицу рейтингов на две матрицы меньшего ранга, минимизируя

среднеквадратичную ошибку между исходной и восстановленной матрицей.

с) Для оптимизации используйте метод градиентного спуска.

d) Дополнительно: добавьте смещения пользователей и объектов (user/item bias).

е) Визуализируйте динамику ошибки (например, RMSE) на обучающей выборке по эпохам.

2. Спектральная кластеризация

a) Сгенерируйте искусственный датасет с явно невыпуклыми кластерами (например, «луны» или «кольца»).

b) Проведите спектральную кластеризацию с помощью библиотеки scikit-learn.

с) Визуализируйте результат кластеризации на 2D-графике.

3. Гибридные и контекстные рекомендательные системы

a) Опишите, как можно объединить коллаборативную и контентную фильтрацию в гибридной рекомендательной системе.

b) Приведите пример использования контекстной информации (например, время, местоположение, устройство) для улучшения рекомендаций.

4. Оценка качества рекомендаций

a) Реализуйте расчёт хотя бы двух метрик качества рекомендаций (например, RMSE и Precision@K).

b) Кратко опишите, что измеряет каждая метрика и почему важно использовать несколько метрик для комплексной оценки системы.

5. Оформление отчета

В отчете должны быть: Краткие ответы на теоретические вопросы. Исходный код практических заданий с комментариями. Графики с визуализацией кластеров и динамики ошибок. Таблица с рассчитанными метриками. Краткие выводы по каждой части лабораторной работы.

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 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.Препроцессинг. Масштабирование. Нормировка. Полиномиальные признаки. One-hot encoding.
2. Кластеризация. kMeans, MeanShift, DBSCAN, Affinity Propagation.
3. Смещение и дисперсия (bias and variance). Понятие средней гипотезы.
4. Ансамблевые методы. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайные леса. AdaBoost.
5. Типы обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным участием учителя, активное обучение.
6. Бустинг деревьев решений.
7. Ошибка внутри и вне выборки. Ошибка обобщения. Неравенство Хёфдинга. Валидация и кросс-валидация.
8. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
9. Размерность Вапника-Червоненкиса. Размерность Вапника-

Червоненкиса для перцептрона.

10. Логистическая регрессия. Градиентный спуск.
11. Пороговые условия. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
12. Ансамблевые методы регрессии. RANSAC. Theil-Sen. Huber.
13. Перцептрон. Перцептрон с карманом.
14. Метод опорных векторов. Постановка задачи. Формулировка и решение двойственной задачи. Типы опорных векторов. Ядра.
15. Гипотезы и дихотомии. Функция роста. Точка поломки. Доказательство полиномиальности функции роста в присутствии точки поломки.
16. Деревья решений. Информационный выигрыш, критерий Джини. Регуляризация деревьев. Небрежные решающие деревья.
17. Байесовский классификатор. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм.
18. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Функции активации. Обратное распространение градиента. Softmax.
19. Стохастическая оптимизация. Hill Climb. Отжиг. Генетический алгоритм.
20. Метрические классификаторы. kNN. WkNN. Отбор эталонов. DROP5. Kdtree.
21. Рекомендательные системы (РС).
22. Коллаборативная фильтрация на основе сходства по пользователям и предметам.
23. Частые множества и ассоциативные правила.
24. Элементы Анализа формальных понятий.
25. Методы на основе матричной факторизации для рекомендательных систем.
26. Спектральная кластеризация.
27. Поиск частых последовательностей.
28. Гибридные рекомендательные системы.
29. Стандартные и дополнительные меры оценки качества рекомендательных систем.
30. Контекстные рекомендательные системы.
31. Ансамбли рекомендательных алгоритмов.
32. Глубинное обучение для рекомендательных систем.

Задания 2 типа

1. Реализуйте алгоритм kNN классификации по k ближайшим соседям, используя простое евклидовое расстояние.
2. Реализуйте алгоритм k-means для кластеризации на 2-4 кластера.
3. Реализуйте алгоритм DBSCAN, найдите параметры для кластеризации на 4 кластера.
4. Реализуйте алгоритмы построения дерева с критерием информационного выигрыша и критерием Джини и определению класса по

мажоритарному классу в листе. Найдите оптимальную глубину дерева в обоих случаях (в отрезке 2-10).

5. Реализуйте алгоритм классификации наивного байесовского классификатора для датасета `iris`. Сравните точность с `kNN` ($k=3$).

6. Реализуйте алгоритм агломеративной кластеризации с различными метриками расстояния (евклидово, косинусное) для датасета `blobs3`. Визуализируйте результат.

7. Реализуйте алгоритм `Gaussian Mixture Model` для кластеризации на заданное число кластеров (2-5). Оцените качество кластеризации с помощью `ARI`.

8. Сравните работу алгоритма `KMeans` и `DBSCAN` на искусственном датасете с выбросами. Проанализируйте устойчивость к выбросам.

9. Примените метод `SVM` (например, из библиотеки `sklearn`) для датасета `blobs2`. Визуализируйте результат (разбиение плоскости и опорные вектора) при разных вариантах ядер (линейное; полиномиальное степеней 2,3,5; `RBF`).

10. Реализуйте алгоритм логистической регрессии со стохастическим градиентным спуском, обучите его на датасете `spambase_old` (`train`) и проверьте на датасете `spambase_new` (`val`). Получите `ROC` кривые для вариантов без нормировки и с нормировкой признаков.

11. Модифицируйте модель из задачи 3, заменив последний нейрон на 10 нейронов, и реализовав мультиклассовую классификацию с `softmax` в качестве решающей функции и кросс-энтропией в качестве функции потерь и обучите на подготовленном датасете `mnist`.

12. Реализуйте алгоритм линейной регрессии, и полиномиальной регрессии (для датасета `noisysine` – степеней от 2 до 5, для датасета `hydrodynamics` – степени 2) без регуляризации.

13. Реализуйте простой однослойный перцептрон для задачи бинарной классификации. Обучите на датасете `moons` и визуализируйте границу решений.

14. Реализуйте стохастический градиентный спуск для задачи линейной регрессии. Сравните с обычным градиентным спуском по скорости сходимости.

15. Реализуйте ансамбль случайных лесов для классификации датасета `wine`. Определите важность признаков и визуализируйте её.

16. Реализуйте градиентный бустинг над решающими деревьями для задачи регрессии на датасете `boston`. Постройте график зависимости качества от числа базовых моделей.

17. Реализуйте алгоритм `user-based` коллаборативной фильтрации для предсказания оценок фильмов на датасете `MovieLens100k`. Оцените `RMSE`.

18. Реализуйте алгоритм `item-based` коллаборативной фильтрации и сравните качество с `user-based` на том же датасете.

19. Реализуйте поиск ассоциативных правил (алгоритм `Apriori`) для транзакций интернет-магазина. Найдите 5 наиболее сильных правил (по `lift`).

20. Реализуйте простую `content-based` рекомендательную систему для

книг на основе tf-idf признаков аннотаций.

21. Реализуйте SVD-разложение пользователь-товарной матрицы для MovieLens100k. Предскажите оценки для тестовой выборки, посчитайте RMSE.

22. Реализуйте спектральную кластеризацию для датасета двух лун (moons). Визуализируйте результат кластеризации.

23. Реализуйте гибридную рекомендательную систему, объединяя коллаборативную и content-based рекомендации для датасета фильмов.

24. Реализуйте метод случайного подпространства (Random Subspace Method) для классификации с использованием базового алгоритма kNN. Оцените влияние размера подпространства признаков на качество классификации на датасете wine.

25. Проанализируйте алгоритм факторизации матрицы с помощью ALS (Alternating Least Squares) для задачи рекомендации фильмов. Подберите оптимальное число латентных факторов и регуляризацию по валидационной выборке, оцените качество с помощью метрики RMSE.

Задания 3 типа

1. На языке Python разработайте скрипт, который с помощью генетического алгоритма решает следующую задачу. Дано N наименований продуктов, для каждого из которых известно m характеристик. Необходимо получить самый дешевый рацион из k наименований, удовлетворяющий заданным медицинским нормам для каждой из m характеристик.

2. На языке Python разработайте скрипт, кластеризующий загруженные данные о размере заработной платы n людей на определенные им кластеры, обозначенные заданными в программе лингвистическими метками. Максимальное количество меток задать самостоятельно.

3. На языке Python разработайте скрипт, позволяющий задать нечеткое множество с треугольной функцией принадлежности и отобразить его название, параметры, а также степень принадлежности вводимого пользователем объекта.

4. Найдите максимум функции с помощью алгоритма кросс-энтропийного поиска, изображая распределение на каждом шаге.

5. Найдите лучший путь в задаче коммивояжера с помощью алгоритма отжига.

6. Даны данные о цветках ириса (iris dataset: длина и ширина чашелистника и лепестка, вид цветка). Постройте модель классификации для определения вида цветка. Опишите этапы: подготовку данных, выбор модели, обучение, оценку качества.

7. Вам выдан набор данных о клиентах супермаркета (возраст, средний чек, частота покупок). Проведите кластеризацию клиентов методом k -средних. Визуализируйте результат и интерпретируйте полученные кластеры.

8. По набору данных о квартирах (площадь, количество комнат, этаж, район) постройте модель линейной регрессии для прогнозирования стоимости

квартиры. Постройте график зависимости ошибки от числа признаков.

9. Реализуйте простейшую нейронную сеть (MLP) для задачи классификации изображений (например, рукописные цифры из MNIST). Опишите архитектуру и обучите сеть.

10. Используя датасет "Титаник", обучите случайный лес (Random Forest) для предсказания выживания пассажиров. Сравните качество (accuracy) с одиночным деревом решений.

11. Реализуйте алгоритм стохастического градиентного спуска (SGD) для задачи линейной регрессии на небольшом наборе данных. Постройте график изменения функции потерь по эпохам.

12. Даны данные о рейтингах фильмов пользователями (`user_id`, `movie_id`, `rating`). Реализуйте простейший алгоритм user-based коллаборативной фильтрации для предсказания рейтинга фильма для заданного пользователя.

13. Дан набор транзакций в магазине (список покупок). Найдите частые наборы товаров (`itemsets`) и сформулируйте не менее двух ассоциативных правил с помощью алгоритма Apriori.

14. Используя библиотеку Surprise или аналогичную, примените метод SVD для предсказания недостающих оценок фильмов в пользовательско-фильмовом рейтинговом датасете. Оцените качество модели метрикой RMSE.

15. По тестовой выборке для рекомендательной системы рассчитайте метрики precision@k и recall@k для разных значений k . Сделайте выводы о качестве рекомендаций.

**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
«Компьютерное моделирование»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» являются методы построения и использования компьютерных моделей для анализа прикладных задач. Студенты осваивают численные методы моделирования физических, технических и экономических процессов, а также их реализацию с помощью программных средств.

Дисциплина развивает умение разрабатывать и проверять модели, оценивать их точность и надежность. Полученные знания позволяют самостоятельно создавать модели, анализировать их результаты и принимать обоснованные решения.

Знания по компьютерному моделированию необходимы для профессиональной деятельности в области прикладной математики, информатики и инженерии, способствуют развитию аналитического мышления, навыков работы с современными программными средствами и автоматизации процессов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к созданию и использованию компьютерных моделей для решения прикладных задач в области математики и информационных технологий, а также развитие навыков анализа и интерпретации результатов моделирования.

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомить студентов с основными концепциями и методами компьютерного моделирования физических, технических и экономических процессов;

- Обучить навыкам разработки, реализации и проверки компьютерных моделей с использованием современных программных средств;
- Развивать умение подбирать и обосновывать методы моделирования в зависимости от целей и условий задачи;
- Формировать навыки оценки точности, стабильности и эффективности моделирования;
- Воспитывать умение интерпретировать результаты моделирования,

анализировать их и делать выводы для практических 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	
Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	Основные понятия и определения в области компьютерного моделирования, методы моделирования, стандарты разработки программного обеспечения	Анализировать задачу и подбирать подходящие модели и методы моделирования	Выполнять лабораторные работы по моделированию, использовать профессиональное ПО	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	Структуры данных, базы данных и программные интерфейсы, средства автоматизации моделирования	Проектировать структуры данных и базы данных для моделирования	Создавать и тестировать модели с помощью специализированных программных средств	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач.	Основные инструменты и среды разработки, используемые в моделировании, стандарты оформления технической документации	Использовать средства автоматизации моделирования и среды разработки	Выполнять техническую документацию, оформлять отчеты по моделированию	
Способен планировать и организовывать аналитическую	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических	Основные принципы и этапы разработки аналитических работ с использованием	Планировать и разрабатывать аналитические работы, используя технологии	Опыт разработки и утверждения содержания аналитических работ с	<u>Контактная работа:</u> Лекции <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	
кие работы с использованием технологий больших данных		работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	технологий больших данных. Ресурсы и методы распределения задач в проектной команде для проведения анализа больших данных.	больших данных. Определять и распределять роли и задачи в группе для выполнения аналитических проектов.	использованием технологий больших данных. Практический опыт формирования команды и распределения задач для аналитического проекта в области обработки больших данных.	
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Основные этапы планирования и проведения аналитических работ в рамках технологий больших данных. Методы интеграции и преобразования данных в процессе анализа.	Осуществлять интеграцию и преобразование данных при проведении аналитических работ с использованием технологий больших данных. Представлять результаты аналитических работ и эффективно вести переговоры по вопросам анализа данных.	Опыт планирования и проведения аналитических работ с использованием технологий больших данных. Практический опыт выполнения интеграции и преобразования данных в процессе аналитических работ.	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами,	Основные теоретические и прикладные аспекты анализа больших данных. Методы и инструменты для управления аналитическими проектами, виды аналитики, используемые при работе с большими данными.	Применять методы и инструменты для управления аналитическими проектами в контексте работы с большими данными. Осуществлять выбор и использование методов анализа больших данных в зависимости от типа задачи.	Опыт применения инструментов для управления проектами в области анализа больших данных. Практический опыт выбора и применения методов и инструментов анализа данных в реальных аналитических проектах.	

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	
		типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных				

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												
1 семестр												
Тема 1. Понятие о компьютерном математическом моделировании	1		2							21	Отчет по лабораторному практикуму /15	
Тема 2. Моделирование физических процессов			2							21	Отчет по лабораторному практикуму /15	
Тема 3. Компьютерное моделирование в экологии	2		2							21	Отчет по лабораторному практикуму /15	
Тема 4. Моделирование случайных процессов										21	Отчет по лабораторному практикуму /15	
Тема 5. Компьютерное математическое моделирование в экономике	1		2							21	Отчет по лабораторному практикуму /15 Тест /25	
Всего:	4		8							105	100	
Контроль, час	27										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие о компьютерном математическом моделировании

В рамках этой темы студенты изучат основные понятия и принципы компьютерного моделирования, его роль в науке и инженерии. Рассматриваются этапы моделирования, такие как постановка задачи, создание модели, программная реализация, проверка и анализ результатов. Особое внимание уделяется классификации моделей (дискретные, непрерывные, детерминированные, стохастические) и методам программирования, используемым для их реализации. Практические примеры включают моделирование физических и инженерных задач с помощью программных средств.

Тема 2. Моделирование физических процессов

Эта тема охватывает моделирование физических явлений, таких как движение тел под действием сил, движение с переменной массой (ракета), движение небесных тел и заряженных частиц, а также колебания и теплопередача. Студенты изучат законы механики, законы подобия и приближенные методы моделирования, включая численные решения дифференциальных уравнений. На практике рассматриваются реализации моделей в виде программных алгоритмов и их применение для анализа физических процессов.

Тема 3. Компьютерное моделирование в экологии

Здесь рассматриваются модели динамики популяций и межвидовой конкуренции, такие как логистическая модель и модели хищник-жертва. Студенты изучат основы экосистемных процессов и методы имитационного моделирования для анализа изменений численности видов под воздействием факторов среды и взаимодействий. Практические задачи включают построение и анализ моделей для оценки устойчивости и развития популяций.

Тема 4. Моделирование случайных процессов

Данная тема посвящена технике стохастического моделирования, включающей моделирование процессов с случайными влияниями, таких как системы массового обслуживания, очереди и броуновское движение. Студенты изучат основы вероятностных моделей, методы генерации случайных чисел и применение их для оценки характеристик случайных систем. Практические примеры включают моделирование очередей, финансовых процессов и других систем с случайностью.

Тема 5. Компьютерное математическое моделирование в экономике

В этой теме рассматриваются задачи линейного и динамического программирования. Студенты изучат методы оптимизации, такие как симплекс-метод и метод рекуррентных соотношений, для решения задач распределения ресурсов и планирования. Практика включает моделирование

экономических систем, анализ эффективности решений и применение программных средств для оптимизации бизнес-процессов.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. Понятие о компьютерном математическом моделировании</i>	Что такое компьютерное математическое моделирование и как оно применяется? 2. Какие основные этапы включает процесс создания модели	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Моделирование физических процессов</i>	Какие методы используются для моделирования физических процессов? 2. Как осуществляется проверка и верификация физических моделей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3 Компьютерное моделирование в экологии</i>	Какие задачи решаются с помощью компьютерного моделирования в экологии? 2. Какие особенности учета экологических факторов при моделировании	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Моделирование случайных процессов.</i>	Что такое случайные процессы и как их моделируют? 2. Какие статистические методы применяются для анализа случайных процессов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Компьютерное математическое моделирование в экономике</i>	Как применяются модели для прогнозирования экономических показателей? 2. Какие особенности учета неопределенности в экономических моделях	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет»	Отчет по лабораторному практикуму Тест

		Подготовка к лабораторному практикуму Подготовка к тестированию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кисель, Н. Н. Основы компьютерного моделирования антенн и СВЧ-устройств в программе HFSS ANSYS : учебное пособие : [16+] / Н. Н. Кисель, К. В. Марков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 168 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691444>

2. 1. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Сулакова. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 286 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684490>

Дополнительная литература:

1. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>

2. Карабцев, С. Н. Современные компьютерные технологии: учебное пособие: [16+] / С. Н. Карабцев ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – Часть 1. Геометрическое моделирование в SALOME. – 148 с.: л – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600387>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	7 сервисов для визуализации данных	netology.ru
2.	Каталог Визуализации Данных	datavizcatalogue.com
3.	Топ 15 лучших инструментов визуализации данных	vc.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	15-11 – 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, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 10-7 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2. .	Тест	25-20 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 19-14 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 13-11 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 10-9 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 9-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторному практикуму

Лабораторный практикуму № 1.

Цель работы:

Понять, что такое моделирование и попробовать решить простое уравнение.

Задание:

1. Узнайте, что такое компьютерное моделирование.
2. Решите уравнение: $y' = -0.5y$, при условии $y(0)=1$.
3. Сделайте это с помощью программы (например, Python или калькулятора).
4. Постройте график, показывающий, как меняется y со временем от 0 до 10.

Отчет:

Краткое описание, что такое моделирование.

Скрипт или описание решения.

График.

Краткий вывод.

Лабораторный практикуму № 2.

Цель работы:

Понять, как моделировать затухание колебаний.

Задание:

1. Изучите уравнение для затухающих колебаний: $m \frac{d^2x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = 0$.
2. Возьмите параметры: $m=1$, $c=0.2$, $k=1$.
3. Решите уравнение в программе.
4. Постройте графики: как меняется $x(t)$ и скорость $v(t)$ за время от 0 до 0.

20.

Отчет:

Краткое описание уравнения.

Скрипт или решение.

Графики.

Краткий вывод о том, что происходит.

Лабораторный практикуму № 3

Цель работы:

Понять, как взаимодействуют хищники и жертвы.

Задание:

1. Ознакомьтесь с моделью хищник-жертва (Лотки-Вольтерры):

$$\frac{dx}{dt} = \alpha x - \beta xy$$

$$\frac{dy}{dt} = \delta xy - \gamma y$$

2. Возьмите параметры: $\alpha=0.1$, $\beta=0.02$, $\delta=0.01$, $\gamma=0.1$.

3. Начальные данные: $x(0)=40$, $y(0)=100$.

Отчет:

Краткое описание модели.

Скрипт.

Графики.

Краткий вывод о поведении популяций.

Лабораторный практикуму № 4

Цель работы:

Понять, как моделировать случайное движение.

Задание:

1. Представьте себе движение частицы, которая делает случайные шаги.

2. Сделайте 1000 шагов — каждый шаг случайный, со средним 0 и дисперсией 1.

3. Постройте график, как меняется положение частицы за все время.

4. Повторите это 100 раз и постройте гистограмму конечных

положений.

Отчет:

Краткое описание.

Скрипт.

График пути.

Гистограмма.

Лабораторный практикуму № 5

Цель работы:

Понять, как растёт капитал на примере модели.

Задание:

1. Рассмотрите модель роста капитала:

$$\frac{dk}{dt} = s \cdot k^\alpha - \delta k$$

2. Возьмите параметры: $s=0.2$, $\alpha=0.3$, $\delta=0.05$.

3. Начальное значение: $k(0)=0.5$.

Решите уравнение и постройте график изменения капитала за время от 0 до 50.

Отчет:

Краткое описание.

Скрипт.

График.

Краткий вывод.

Примерные тестовые задания

1. Что такое компьютерное математическое моделирование?

А) Процесс создания физических прототипов устройств

Б) Использование математических методов для описания и анализа систем с помощью компьютеров

В) Обучение компьютеров выполнять задачи без использования математики

Г) Процесс автоматической обработки текста

2. Какую основную функцию выполняет компьютерное моделирование?

А) Замещает реальные эксперименты

Б) Позволяет получать аналитические решения без ошибок

В) Помогает прогнозировать поведение систем и процессов

Г) Устраняет необходимость в математическом анализе

3. В моделировании динамики жидкости используется:

А) Уравнение теплопроводности

Б) Уравнение Навье-Стокса

В) Уравнение Пуассона

Г) Уравнение Максвелла

4. Какие компоненты входят в структуру компьютерной модели?

А) Математические уравнения, программный код, параметры системы

Б) Графический интерфейс, база данных, сеть

В) Визуальные эффекты, звуковое оформление, управление пользователем

Г) Аппаратные компоненты компьютера

5. Как называется этап, на котором создается математическая модель?

А) Реализация

Б) Формализация

В) Верификация

Г) Верификация и валидация

6. В моделировании физических процессов обычно используют:

А) Уравнение Шредингера

Б) уравнение теплопроводности

В) Уравнение Навье-Стокса

Г) Уравнение Максвелла

7. Какое из следующих уравнений обычно используется для моделирования теплопроводности?

А) Уравнение Шредингера

Б) уравнение теплопроводности

В) Уравнение Навье-Стокса

Г) Уравнение Максвелла

8. В экологии для моделирования взаимодействия различных видов используют:

А) Модель конкуренции и симбиоза

Б) Модель теплового баланса

В) Модель электромагнитных волн

Г) Модель финансовых потоков

9. Почему важно моделировать экологические процессы с помощью компьютеров?

А) Чтобы заменить все природные исследования

Б) Для прогнозирования изменений и принятия решений по сохранению природы

В) Для ускорения роста растений

Г) Для автоматизации сбора данных в поле

10. Какие модели используют для оценки популяции видов?

А) Модель логистического роста

Б) Модель теплопроводности

В) Модель радиационного переноса

Г) Модель движения волн

11. Что такое случайный процесс?

А) Процесс, полностью предсказуемый на основе начальных условий

Б) Процесс, характеризующийся элементами случайности и неопределенности

В) Процесс, связанный с постоянным ростом системы

Г) Процесс, описываемый только детерминированными уравнениями

12. Какой метод широко применяется для численного решения дифференциальных уравнений в моделировании физических процессов?

А) Метод Эйлера

Б) Метод Монте-Карло

В) Метод градиентного спуска

Г) Метод Ньютона

13. В чем заключается основная идея метода Монте-Карло?

А) Использование статистических случайных чисел для оценки решений

Б) Аналитическое решение уравнений

В) Построение графиков и диаграмм

Г) Использование только детерминированных моделей

14. Какое из следующих уравнений используется для моделирования теплопередачи?

А) Уравнение Шредингера

Б) Уравнение теплопроводности

В) Уравнение Навье-Стокса

Г) Уравнение Максвелла

15. Что такое компьютерное математическое моделирование?

А) Использование физических прототипов для исследования

Б) Создание виртуальных моделей с помощью программных средств и математических методов

В) Ручной расчет систем без использования компьютеров

Г) Ведение статистической отчетности без использования моделей

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексный анализ» 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 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

1. Что такое компьютерное математическое моделирование и каковы его основные цели?
2. Какие основные этапы включает процесс моделирования физических процессов?
3. В чем заключается отличие между детерминированными и стохастическими моделями?
4. Какие свойства должны иметь модели, используемые в экологии?
5. Что такое аппроксимация и как она применяется в моделировании физических систем?
6. Какие основные типы случайных процессов выделяют в теории вероятностей?
7. Объясните понятия «статистическая модель» и «динамическая

модель».

8. Чем отличается моделирование в физике от моделирования в экономике?

9. Какие методы численного моделирования широко используются в прикладной математике?

10. Что такое валидация модели и почему она важна?

11. Какие основные критерии оценки качества компьютерной модели?

12. Что такое модельные эксперименты и их роль в исследовательской деятельности?

13. Какие особенности имеют модели, использующие методы Монте-Карло?

14. В чем заключается роль алгоритмов оптимизации в моделировании экономических процессов?

15. Как осуществляется моделирование экологических систем с учетом их нелинейности?

16. Что такое дискретизация и как она применяется в численных методах моделирования?

17. Какие преимущества и недостатки имеют аналитические и численные методы моделирования?

18. В чем заключается понятие устойчивости модели?

19. Какие виды данных используются для построения моделей в экологии?

20. Каковы основные типы компьютерных систем, используемых для моделирования?

21. В чем заключается отличие между моделированием на основе физических законов и эмпирическими моделями?

22. Что такое чувствительность модели и как ее оценивают?

23. Объясните понятия «масштабирование» и «нормализация» в моделировании.

24. Какие проблемы могут возникнуть при переносе моделей из одной области в другую?

25. Какие современные технологии и программные средства применяются для реализации компьютерных моделей?

Задания 2 типа

1. В компании необходимо моделировать поток клиентов в торговом центре. Какие методы моделирования лучше всего подойдут для этой задачи и почему?

2. В процессе моделирования физического процесса обнаружена существенная расхожесть между экспериментальными данными и моделью. Какие шаги следует предпринять для уточнения модели?

3. При моделировании экосистемы выявлено, что небольшие изменения параметров вызывают значительные колебания результатов. Что это говорит о свойствах модели, и как можно повысить ее стабильность?

4. В экономической модели возникла задача учета случайных факторов.

Какие модели и методы можно применить для учета стохастических элементов?

5. Необходимо провести моделирование распространения загрязнений в реке. Какие особенности нужно учитывать при построении модели?

6. В процессе моделирования случайных процессов выяснилось, что выбор начальных условий влияет на конечный результат. Как это можно объяснить и что можно сделать?

7. В системе моделирования физического процесса обнаружена высокая вычислительная сложность. Какие подходы помогут оптимизировать расчёты?

8. В экологии необходимо учитывать влияние климатических изменений. Какие методы моделирования позволяют учитывать такие внешние факторы?

9. В модели экономического рынка выявлена высокая чувствительность к отдельным параметрам. Как оценить и снизить чувствительность модели?

10. В проекте по моделированию физических процессов возникла необходимость учета нелинейных эффектов. Какие методы моделирования подходят для этого?

11. При моделировании случайных процессов необходимо определить параметры распределения. Какие методы для этого существуют?

12. В исследовании экологической системы выявлены недостатки модели. Какие процедуры проверки и калибровки можно провести?

13. В процессе моделирования экономической системы возникла необходимость учета временных задержек. Какие подходы позволяют моделировать такие явления?

14. Для моделирования физических процессов использовано численное решение дифференциальных уравнений. Какие проблемы могут возникнуть при численной реализации?

15. В процессе моделирования экосистемы обнаружено, что модель не отражает реальное поведение. Какие шаги помогут исправить ситуацию?

16. В модели случайных процессов необходимо учитывать корреляцию между событиями. Какие методы позволяют это реализовать?

17. При моделировании экономической системы возникла задача оценки риска. Какие методы моделирования риска применимы?

18. В процессе моделирования физического явления выявлены несоответствия между моделью и экспериментом. Какие методы калибровки можно использовать?

19. В системе моделирования экологических процессов необходимо учитывать нелинейные взаимодействия. Какие подходы к моделированию используют эти свойства?

20. В проекте по моделированию случайных процессов возникла проблема выбора подходящей модели распределения. Какие критерии при этом используют?

21. В модели экономического процесса выявлена высокая

чувствительность к начальным условиям. Какие методы устранения этой проблемы существуют?

22. В процессе моделирования физической системы использовались различные численные методы. Какие критерии помогают выбрать наиболее подходящий?

23. В экосистеме возникла необходимость моделирования взаимодействия нескольких видов. Какие подходы к мультифакторному моделированию существуют?

24. При моделировании в области экономики необходимо учитывать гипотезы о поведении участников рынка. Как это реализовать в модели?

25. В ходе моделирования возникла задача оценки неопределенности результатов. Какие методы позволяют это сделать?

Задания 3 типа

1. Постройте простую модель дифференциальных уравнений для описания движения тела под действием силы трения и рассчитайте его траекторию.

2. Разработайте модель распределения случайных событий в течение дня с использованием процесса Пуассона.

3. Проведите моделирование распространения загрязнения в водоеме, используя численные методы.

4. Реализуйте модель роста населения с учетом ограничений и определите влияние различных параметров.

5. Постройте модель экологической системы, учитывающую взаимодействие двух видов и влияние внешних факторов.

6. Проведите моделирование рынка с помощью модели на основе случайных процессов и оцените риски.

7. Используя данные по температуре, создайте модель климатической системы с учетом сезонных изменений.

8. Реализуйте модель экономического роста с учетом инвестиций и потребления.

9. Проведите численное моделирование волнового процесса в физике с помощью метода конечных разностей.

10. Создайте модель распространения вируса с учетом факторов заражения и выздоровления.

11. Постройте модель системы из нескольких взаимодействующих агентных элементов.

12. Реализуйте модель оценки неопределенности с помощью метода Монте-Карло.

13. Проведите моделирование нелинейного колебательного процесса и определите его устойчивость.

14. Создайте модель, учитывающую временные задержки в системе управления.

15. Проведите валидацию и калибровку созданной модели на основе

экспериментальных данных.

**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
«Компьютерное зрение»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное зрение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018, № 9.

Дисциплина «Компьютерное зрение» ориентирована на получение обучающимися теоретических знаний, а также умений и практического опыта работы с изображениями, и решения прикладных задач анализа изображений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, ознакомление обучающихся с основами и современными методами компьютерного зрения и обработки изображения, включая извлечение семантической и метрической информации из изображений.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об особенностях формирования изображений, операциях предобработки и улучшения изображений, методах выделения объектов на изображении, методах поиска и распознавания объектов на изображении;
- формирование умений формулировать профессиональные задачи на основе формулировок базовых задач компьютерного зрения, решать задачи анализа изображений, формулировать профессиональные задачи на языке машинного обучения и основе формулировок базовых задач компьютерного зрения;
- развитие практического опыта разработки математической модели для задачи анализа изображений и видео, реализации алгоритмы компьютерного зрения;
- формирование знаний о методах получения характеристик изображений и объектов на них, свойств обработки и формирования видеопоследовательности, методов анализа динамических объектов на видеопоследовательности, ключевых программных средств по разработке систем анализа изображений;

- формирование умений использовать математические методы для построения и обучения моделей в компьютерном зрении, проводить сбор, обработку и анализ изображений с использованием существующих методов машинного обучения;
- развитие практического опыта разработки законченных систем анализа изображений с использованием библиотек машинного обучения и компьютерного зрения, проектирования, разработки, внедрения и сопровождения приложений анализа изображений или видеопоследовательностей;
- формирование уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности в рамках программы подготовки кадров к Цифровой Экономике, построенных на основе Программы «Цифровая экономика России»;
- формирование умения создавать инфраструктуру практически всех видов телекоммуникационных сетей, в соответствии со знаниями, пониманием требований стандартов отрасли и конкретными навыками, которые лежат в основе лучшей практики в области профессионального исполнения, в соответствии с компетенциями блока Информационные и коммуникационные технологии формата WORLDSKILLS.

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 проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	Основные архитектурные стили и паттерны, применяемые при разработке систем компьютерного зрения. Принципы модульности, масштабируемости и расширяемости ПО в задачах обработки изображений и видео.	Анализировать требования к архитектуре ПО для систем компьютерного зрения. Выбирать и обосновывать архитектурные решения с учётом производительности и ресурсоёмкости алгоритмов компьютерного зрения.	Разработка архитектурных схем программных модулей для систем компьютерного зрения. Применение инструментов моделирования архитектуры (UML, SysML) для проектирования ПО.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	Структуры данных, используемые для представления изображений, видео и признаков. Основы проектирования API для интеграции алгоритмов компьютерного зрения.	Разрабатывать структуры данных для хранения и обработки мультимедийной информации. Проектировать API для взаимодействия модулей компьютерного зрения с другими системами.	Реализация интерфейсов обмена данными между модулями анализа изображений. Создание схем баз данных для хранения метаданных и результатов обработки изображений.	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих	Стандарты оформления технической документации (ГОСТ, IEEE) для ПО в области компьютерного зрения. Требования к	Готовить техническую документацию на разработанные модули компьютерного зрения. Согласовывать сроки	Подготовка полного пакета документации по разработанным системам компьютерного зрения. Участие в согласовании	

		стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач.	структуре и содержанию технических заданий и спецификаций.	выполнения задач и корректировать план с учётом сложности алгоритмов.	проектной и технической документации с заказчиком.	
Способен выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Методы анализа предметной области с применением технологий компьютерного зрения. Возможность использования анализа больших данных для задач распознавания образов и обработки изображений.	Формулировать требования к системе на основе анализа задач заказчика. Определять целесообразность применения методов компьютерного зрения для конкретной предметной области.	Проведение интервью и опросов для сбора требований. Анализ исходных данных и определение формата их представления для алгоритмов компьютерного зрения.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Принципы эффективных презентаций и переговоров в ИТ-проектах. Документы, регламентирующие требования к аналитическим исследованиям в области компьютерного зрения.	Подготавливать и проводить презентации по архитектуре и функционалу систем компьютерного зрения. Оформлять документацию по согласованным требованиям к системе.	Проведение презентаций прототипов и пилотных версий ПО заказчику. Подготовка спецификаций требований для разработки систем компьютерного зрения.	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает	Современные методы и инструменты согласования требований (Agile, Scrum, Kanban) применительно к разработке	Применять методы согласования требований при разработке алгоритмов и систем. Использовать методы анализа	Участие в сессиях согласования требований с применением современных коллаборативных инструментов (Miro, Confluence,	

		регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	ПО в области компьютерного зрения. Основы теории принятия решений и анализа данных в компьютерном зрении.	данных для обоснования проектных решений.	Jira). Применение методов анализа данных для выбора оптимальных алгоритмов компьютерного зрения.	

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. Формирование изображений	1					2				20	Отчет по лабораторному практикуму №1 /20	
Тема 2. Основы обработки изображений										19	Отчет по лабораторному практикуму №2 /20	
Тема 3. Компьютерное зрение	1					2				19	Отчет по лабораторному практикуму №3 / 20	
Тема 4. Обработка и подготовка данных	1					2				19	Отчет по лабораторному практикуму № 4 /20	
Тема 5. Введение в применение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения	1					2				19	Отчет по лабораторному практикуму № 5 /20	
Всего:	4					8				96	100	
Контроль, час	36										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Формирование изображений.

Введение в компьютерное зрение. Задачи компьютерного зрения. Камеры. Геометрические модели камер. Геометрическая калибровка камер. Радиометрия – измерение света. Источники, тени и затемнения. Свет.

Тема 2. Основы обработки изображений

Прикладные программные библиотеки для обработки изображений. Локальные дескрипторы изображений. Преобразования изображений. Линейные фильтры. Определение краев. Текстура. Геометрия нескольких проекций. Стереозрение.

Тема 3. Компьютерное зрение

OpenCV. Кластеризация изображений. Поиск изображений. Классификация изображений по содержанию. Сегментация. Построение моделей фона и выделение переднего плана. Выделение и классификация движущихся объектов. Алгоритмы слежения за объектом.

Тема 4. Обработка и подготовка данных

Инструменты для разметки и аугментации данных. Методы оценки точности обучения. Типы и форматы наборов данных, популярные открытые инструменты для разметки, сервис kaggle. Подходы к увеличению наборов данных. CVAT для подготовки своего набора данных для обучения. Сколько должно быть данных для получения высокой точности при обучении. IoU, mAP и другие метрики оценки точности обучения нейронных сетей.

Тема 5. Введение в применение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения

Адаптивные системы распознавания образов. Обучение нейронных сетей и их основные архитектуры. Персептрон. Теорема Байеса, функции ошибки и регуляризации. Градиентный спуск и функции активации. Обучение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций,

рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Формирование изображений</i>	Особые точки и совмещение изображений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Основы обработки изображений</i>	Стилизация изображений, перенос стиля, генерация изображений с помощью соперничающих сетей.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Компьютерное зрение</i>	Распознавание событий в видео и действий человека.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Обработка и подготовка данных</i>	Сенсоры глубины и их использование.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Введение в применение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения</i>	Градиентный спуск и функции активации	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. 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>

2. Шуваев, А. В. Программная инженерия : учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии : [16+] / А. В. Шуваев ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра информационных систем. – Ставрополь : Ветеран, 2020. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700960>

Дополнительная литература:

1. Лопушанский, В. А. Информатика и компьютер : учебное пособие : [16+] / В. А. Лопушанский, Е. А. Ядрихинская, Алькади Усама Жамил ; науч. ред. А. С. Борсяков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 131 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612397>

2. Gazizulina, L. Computers and Automation: Professional Vocabulary Building=Компьютеры и автоматизация : формирование профессионального словаря : study Guid : учебное пособие : [16+] / L. Gazizulina ; Kazan National Research Technological University. – Kazan : Kazan National Research Technological University, 2023. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713934>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
2.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – 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; 9-6 – 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; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Моделирование биологических систем зрительного восприятия

Цель работы – исследовать возможность компьютерного моделирования поведения ганглиозных клеток сетчатки и нейронов стриарной коры либо в форме искусственных нейронных сетей с повторением структуры рецептивных полей, либо в форме последовательности фильтров, осуществляющих свертку изображения с различными ядрами.

Задание по работе:

1. Изучить теоретическую часть

- Прочитайте материалы по строению и функциям ганглиозных клеток сетчатки, простых и сложных клеток зрительной коры.
- Ознакомьтесь с понятием рецептивного поля клетки и его цифровым аналогом — фильтром (ядром свёртки).
- Изучите примеры построения искусственных нейронных сетей для обработки изображений (например, свёрточные нейронные сети).

2. Реализовать компьютерную модель

- Выберите язык программирования (например, Python с библиотеками NumPy, OpenCV, Matplotlib).
- Смоделируйте три типа клеток:
 - Ганглиозные клетки сетчатки: реализуйте фильтры для обнаружения точек/контуров (например, разностные фильтры).
 - Простые клетки коры (simple cells): реализуйте Габоровские или ориентированные фильтры.
 - Сложные клетки коры (complex cells): скомбинируйте выходы простых клеток, используя, например, операцию max-pooling.
- Протестируйте работу фильтров на простых тестовых изображениях (точки, полосы, линии разной ориентации).

3. Исследовать отклики и определить рецептивные поля

- Примените фильтры к различным стимулам (различные формы, контуры, направленные полосы).
- Постройте карты откликов (например, изображения после свёртки).
- Определите, какие стимулы вызывают наибольший отклик для каждой модели клетки.
- Сравните полученные результаты с известными биологическими свойствами клеток (например, ориентировочная избирательность).

4. Оформить отчет

Оформите отчет с описанием задачи, краткой теорией, кодом, примерами изображений и анализом полученных данных.

Лабораторный практикум №2. Исследование инвариантности методов сопоставления изображений в условиях изменчивости

Цель работы – ознакомиться с методами сопоставления изображений и исследовать их применимость к изображениям, подверженным различным типам изменчивости.

Задание по работе:

1. Изучить теоретическую часть

- Изучите методы фазовой и амплитудно-фазовой корреляции, а

также методы на основе преобразования расстояния (например, Евклидово расстояние между векторами признаков).

- Ознакомьтесь с примерами сопоставления изображений (template matching).

2. Реализовать процедуры сопоставления

- Реализуйте функции для:
 - Фазовой корреляции (например, через БПФ и вычисление фазового сдвига).
 - Амплитудно-фазовой корреляции.
 - Сопоставления по признакам с использованием метрики расстояния.
- Используйте готовые библиотеки (OpenCV, SciPy) или напишите собственные функции.

3. Провести тестирование

- Подберите несколько пар изображений с различиями по ракурсу, освещению, сенсору и изменчивости объектов.
- Оцените устойчивость методов: когда сопоставление успешно, а когда нет.
- Зафиксируйте количественные показатели (например, значение корреляции, точность совпадения).

4. Оформить отчет

Включите краткое описание методов, код, примеры изображений до и после сопоставления, а также анализ устойчивости методов.

Лабораторный практикум №3. Построение карт стереодиспаратности

Цель работы – изучить корреляционные методы стереозрения для получения плотных карт глубины, установить особенности и ограничения их использования; исследовать влияние используемых размеров окна корреляции и диапазона допустимых диспаратностей.

Задание по работе:

1. Изучить теоретическую часть

- Ознакомьтесь с принципами стереозрения, понятием диспаратности и построением карт глубины.
- Изучите корреляционный метод (например, с помощью коэффициента корреляции Пирсона).

2. Реализовать алгоритм

- Загрузите пару стереоизображений.
- Для каждого пикселя одного изображения найдите наиболее похожий пиксель на другом изображении в пределах заданного диапазона смещений.
- Рассчитайте коэффициент корреляции для разных смещений и выберите максимальный.
- Постройте карту диспаратностей.

3. Исследовать влияние параметров

- Проведите эксперименты с разными размерами окна корреляции (например, 3x3, 5x5, 9x9).
- Изменяйте диапазон допустимых диспаратностей.
- Оцените, как меняется качество карты глубины.

4. Оформить отчет

Опишите метод, приведите код, промежуточные и итоговые карты диспаратностей, анализ влияния параметров.

Лабораторный практикум №4. Анализ структуры оптического потока

Цель работы – ознакомиться с методами восстановления оптического потока и исследовать их применимость к естественным изображениям в случае движения объектов сцены или камеры.

Задание по работе:

1. Изучить теоретическую часть

- Прочитайте о методах вычисления оптического потока (например, метод Лукаса-Канаде, Хорна-Шунка, методы по признакам).
- Изучите понятие гладкости оптического потока.

2. Реализовать метод восстановления

- Реализуйте выбранный метод (например, Лукаса-Канаде) с использованием готовых библиотек (OpenCV) или собственного кода.
- Используйте видеопоследовательность или пары изображений для анализа.

3. Исследовать корректность определения скоростей

- Проведите эксперименты с разными параметрами (размер окна, параметры регуляризации).
- Проанализируйте результаты при разных типах движения (движение объекта, движение камеры).
- Сравните полученные векторы движения с реальными перемещениями на изображении.

4. Оформить отчет

Включите описание метода, код, визуализацию оптического потока (например, стрелки на изображении), анализ результатов.

Лабораторный практикум №5. Введение в применение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения

Цель работы – ознакомиться с теоретическими основами и практическими аспектами методов обнаружения объектов на изображениях с использованием технологий глубокого обучения и нейронных сетей, а также исследовать их применение в среде Linux и Spyder на языке Python с использованием библиотек OpenCV, Keras и Tensorflow.

Задание по работе:

1. Изучить теоретическую часть работы
 - Ознакомьтесь с понятием сверточной нейронной сети (CNN), её структурой и принципами работы (слои свёртки, pooling, активации, fully connected и т.д.).
 - Узнайте, что такое набор данных CIFAR-10: какие классы содержит, как устроен.
 - Прочитайте о предобученных моделях и их применении (transfer learning).
2. Ознакомиться с основами нейронных сетей и их применением в задачах компьютерного зрения
 - Прочитайте короткое введение о том, как нейронные сети используются для распознавания и классификации объектов на изображениях.
 - Посмотрите примеры архитектур CNN (например, LeNet, AlexNet, VGG, ResNet).
 - Узнайте, что такое предобученная модель и зачем её используют (ускорение обучения, повышение точности).
3. Реализовать процедуру классификации изображений с использованием сверточной нейронной сети
 - Откройте среду программирования (например, Google Colab, Jupyter Notebook, PyCharm).
 - Импортируйте необходимые библиотеки (например, PyTorch или TensorFlow, torchvision).
 - Скачайте и подготовьте датасет CIFAR-10 (можно использовать встроенную загрузку из torchvision.datasets).
 - Загрузите предобученную модель ResNet18 из torchvision.models, адаптируйте последний слой под количество классов CIFAR-10 (10 классов).
 - Обучите (дообучите) модель на CIFAR-10 (или используйте предобученные веса, если времени мало).
 - Реализуйте процедуру классификации: загрузка изображения → преобразование → подача в сеть → получение предсказанного класса.
4. Провести тестирование работы нейронной сети на изображениях различных классов, проанализировать качество классификации
 - Запустите модель на тестовых данных CIFAR-10.
 - Оцените точность классификации (accuracy) на тестовой выборке.
 - Проверьте, как сеть классифицирует изображения нескольких классов (например, покажите по 5 случайных примеров для каждого класса и их предсказания).
 - Проанализируйте ошибки: какие классы путаются чаще всего, почему.
 - Визуализируйте результаты работы сети (например, с помощью matplotlib).

5. Составить отчет по работе

Краткое описание задачи и цели работы. Теоретическая часть (кратко о CNN, ResNet, CIFAR-10). Описание реализации (пояснения к коду, структура модели). Ход эксперимента (как проводилось обучение, какие параметры использовались). Результаты тестирования (точность, примеры классификации, анализ ошибок). Выводы (что получилось, с какими трудностями столкнулись, как можно улучшить результат). Приложение: основной код работы.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: 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-го типа

1. Основы обработки изображений. Основные инструменты.
2. Основы обработки изображений. Применение NumPy и Matplotlib.
3. Основы обработки изображений. Очистка изображений от шумов.
4. Локальные дескрипторы изображений. Детектор углов Харриса.

5. Локальные дескрипторы изображений. SIFT.
6. Локальные дескрипторы изображений. Сопоставление изображений с геометками.
7. Гомографии.
8. Деформирование изображений.
9. Создание панорам.
10. Эпиполярная геометрия.
11. Многовидовая реконструкция.
12. Стереои изображения.
13. Кластеризация изображений. Основные методы.
14. Опишите алгоритм кластеризации методом К-средних.
15. Спектральная кластеризация.
16. Байесовский классификатор.
17. Сегментация изображений. Основные методы.
18. Обработка видео в OpenCV.
19. Трассировка в OpenCV.
20. Искусственные нейронные сети, функции активации, топология сети, количество слоев, направление перемещения информации, количество узлов в слое. Реализация искусственных нейронных сетей на языке Python (на основе анализа документации разработчиков). Интеграция алгоритма с программой на языке Python. Примеры использования искусственных нейронных сетей.
21. Обучение искусственной нейронной сети методом обратного распространения ошибки, градиентный спуск. Реализация метода на языке Python (на основе анализа документации разработчиков). Примеры использования метода обратного распространения ошибки.
22. Введение в нейронные сети. Простая прогнозирующая машина. Простой классификатор.
23. Нейроны. Распространение сигналов по нейронной сети.
24. Использование матричного умножения в нейронной сети с тремя слоями.
25. Подготовка данных: входные значения; выходные значения; случайные начальные значения весовых коэффициентов.
26. Корректировка весовых коэффициентов в процессе обучения нейронной сети.
27. Обратное распространение ошибок.
28. Описание обратного распространения ошибок с помощью матричной алгебры.
29. Использование градиентного спуска для обновления весовых коэффициентов.
30. Подготовка данных: входные значения; выходные значения; случайные начальные значения весовых коэффициентов.

Задания 2-го типа

1. Перечислите ключевые звенья зрительного тракта и опишите их вклад в обработку информации, приведите пример патологии одного из

Звеньев.

2. Как ганглиозные клетки кодируют зрительную информацию? Приведите пример влияния их дисфункции на зрение.

3. В чём различие свойств простых и сложных клеток зрительной коры? Приведите пример стимула, по-разному воспринимаемого этими клетками.

4. Что такое рецептивное поле и как его форма варьирует для разных клеток зрительного тракта? Приведите пример.

5. Опишите современные методы моделирования работы зрительных нейронов, приведите пример математической модели.

6. Как различаются реакции клеток зрительной системы на стимулы с разной ориентацией и положением? Приведите пример.

7. Почему преобразование Фурье эффективно в корреляционных методах сопоставления изображений? Приведите пример трудностей.

8. В каких случаях прямое вычисление корреляционного поля предпочтительнее? Приведите пример задачи.

9. Чем фазовая корреляция отличается от амплитудно-фазовой? Приведите пример применения каждой.

10. Какова форма автокорреляционной функции для фазовой корреляции? Приведите пример.

11. Оцените вычислительную сложность корреляционных алгоритмов на примере задачи стереозрения.

12. Какие свойства характерны для амплитудного спектра изображения? Приведите пример их использования.

13. В чём состоит задача стереозрения и как она решается на практике? Приведите пример.

14. Как определяется стереодиспаратность и как она связана с глубиной? Приведите пример вычисления.

15. В каком случае абсолютное расстояние до объекта можно восстановить по известной диспаратности? Приведите пример.

16. В чём суть корреляционных методов построения карт глубины? Приведите пример алгоритма.

17. Какие меры используются для сопоставления точек при стереозрении и какие ограничения накладываются? Приведите пример.

18. Какие ошибки характерны для корреляционных алгоритмов стереозрения и как их можно устранить? Приведите пример.

19. В чём состоит задача восстановления оптического потока? Приведите пример её применения.

20. Объясните проблему неоднозначности оптического потока и способы её разрешения, приведите пример.

21. В чём отличие алгоритмов оценки оптического потока на основе локальной корреляции и ключевых точек? Приведите пример.

22. Какие признаки используются для отслеживания ключевых точек? Приведите пример эффективного признака.

23. Чем задача оптического потока при движении наблюдателя отличается от стереозрения? Приведите пример.

24. Какие ограничения можно наложить на перемещения точек

изображения? Приведите пример ситуации.

25. Каковы особенности метода Viola-Jones для поиска лиц? Приведите пример его применения.

Задания 3-го типа

1. Установите библиотеку OpenCV на Python и загрузите любое изображение, затем отобразите его в окне приложения.
2. Напишите программу для преобразования цветного изображения в оттенки серого.
3. Реализуйте функцию фильтрации изображения медианным фильтром для удаления шума.
4. Измените размер изображения в два раза с помощью метода интерполяции cv2.INTER_AREA.
5. Поверните изображение на 45 градусов вокруг его центра.
6. Обрежьте изображение, оставив только центральную область размером 200x200 пикселей.
7. Реализуйте бинаризацию изображения с помощью пороговой обработки.
8. Найдите границы объектов на изображении, используя оператор Собеля или Канны.
9. Примените морфологические операции (эрозия и дилатация) для обработки бинарного изображения.
10. Реализуйте поиск и отображение контуров объектов на изображении.
11. Распознайте лица на изображении с помощью модели Наг (каскады Хаара) и выделите их прямоугольниками.
12. Сегментируйте изображение методом k-средних, разделив его на несколько цветовых областей.
13. Реализуйте простую классификацию изображений по двум классам с использованием scikit-learn.
14. Постройте гистограмму яркости изображения и выполните эквализацию гистограммы.
15. Подсчитайте количество объектов определенного типа (например, кругов) на изображении.

**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
«Глубокое обучение»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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

Рабочая программа дисциплины «Глубокое обучение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Глубокое обучение» посвящена изучению современных методов машинного обучения, основанных на нейронных сетях. В рамках курса студенты познакомятся с основными концепциями и архитектурами глубоких моделей, такими как сверточные, рекуррентные и трансформеры. Особое внимание уделяется теоретическим аспектам обучения нейронных сетей, включая оптимизацию, регуляризацию и предотвращение переобучения. Также рассматриваются практические вопросы построения и обучения моделей, работающих с большими объемами данных, а также их применение в задачах классификации, регрессии, обработки изображений и текста. В ходе обучения студенты приобретут навыки разработки и внедрения современных решений на базе глубокого обучения, что позволит им эффективно применять эти методы в различных прикладных задачах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к пониманию фундаментальных принципов, методов и технологий глубокого обучения, а также к их практическому применению для решения сложных задач обработки данных, распознавания образов и интеллектуальных систем в различных прикладных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными концепциями и архитектурами нейронных сетей, используемыми в глубоком обучении, а также с современными алгоритмами обучения и оптимизации;
- Обеспечить развитие практических навыков реализации и настройки моделей глубокого обучения с использованием популярных фреймворков и библиотек;
- Формировать умение анализировать эффективность моделей, оценивать качество решений и проводить настройку гиперпараметров для улучшения результатов;

- Развивать навыки критического анализа применимости методов глубокого обучения к различным прикладным задачам, включая обработку изображений, текстов и временных рядов;
- Воспитывать умение самостоятельно разрабатывать решения на основе методов глубокого обучения и интегрировать их в информационные системы.

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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные подходы и методы анализа больших данных в контексте задач глубокого обучения. Принципы постановки и формализации требований к аналитическим работам в ИИ-проектах.	Формулировать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. Консультировать по выбору архитектур и методов DL для решения конкретных задач заказчика.	Разработка технических заданий на основе анализа предметной области. Проведение встреч с заказчиками для уточнения требований к проектам в области глубокого обучения.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Методы проведения презентаций и переговоров для сбора и согласования требований. Стандарты и регламенты подготовки документации по аналитическим исследованиям.	Проводить презентации результатов анализа данных, включая визуализацию моделей DL. Подготавливать документы, фиксирующие требования к результатам исследований по глубокому обучению.	Создание презентаций с результатами обучения и тестирования моделей DL. Подготовка спецификаций и протоколов согласования требований.	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований;	Современные методы согласования требований к результатам аналитических исследований. Теоретические и прикладные основы анализа	Применять теоретические и прикладные основы DL для обоснования проектных решений. Использовать технологии делового	Анализ требований и адаптация архитектур DL-моделей под них. Применение методов оценки качества и релевантности аналитических результатов.	

		понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	данных и принятия решений на базе DL.	взаимодействия для согласования результатов исследований.		
Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данные	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Источники данных для обучения нейросетей, их типы и характеристики. Методы извлечения, очистки, агрегации и представления данных для DL-моделей.	Определять источники данных и их пригодность для обучения моделей. Проводить очистку, нормализацию и агрегирование данных для задач DL.	Сбор и предобработка данных из различных источников (текст, изображения, временные ряды). Применение инструментов (Pandas, NumPy) для подготовки данных к обучению.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	Требования к качеству и структуре данных для глубокого обучения. Инструменты ETL для обработки и преобразования больших данных.	Взаимодействовать с поставщиками данных и интегрировать данные из гетерогенных источников. Разрабатывать и оценивать модели DL с учетом требований заказчика.	Реализация конвейеров обработки данных для обучения моделей. Тестирование моделей DL на подготовленных датасетах.	
		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников, современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	Методы извлечения знаний из гетерогенных и неструктурированных данных. Современные архитектуры и библиотеки глубокого обучения (TensorFlow, PyTorch).	Применять методы анализа больших данных для выявления закономерностей и построения DL-моделей. Осуществлять хранение и обработку данных с использованием современных технологий (Hadoop, Spark).	Разработка и обучение нейросетевых моделей с использованием открытых библиотек. Оптимизация и внедрение DL-моделей в аналитические системы.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Сам осто ятель	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. Модель искусственной нейронной сети	1					2				12	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 2. Обучение нейронных сетей	1					2				12	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 3. Архитектуры глубоких нейронных сетей	1					2				12	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 4. Глубокие нейронные сети для анализа изображений										12	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Тема 5. Глубокие нейронные сети для анализа текстов	1					2				12	Отчет по лабораторному практикуму/20	
Всего:	4					8				60	100	
Контроль, час	36										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Модель искусственной нейронной сети

В рамках данной темы студентам будет представлено фундаментальное понимание математической модели искусственной нейронной сети, включая ее структурные компоненты — нейроны, слои, веса и функции активации. Рассматриваются основные понятия, такие как линейные и нелинейные преобразования, свойства и выбор функций активации (например, сигмоидальная, ReLU, тангенс гиперболический), а также принципы моделирования взаимодействия нейронов и построения простых сетевых структур. В ходе изучения особое внимание уделяется базовым математическим моделям, их интерпретации и возможностям адаптации для решения различных задач, таких как классификация, регрессия и распознавание паттернов. Практическая часть включает моделирование нейронных сетей в средах программирования (например, Python с использованием библиотек TensorFlow или PyTorch), а также анализ их возможностей и ограничений, что позволяет студентам понять, как формируется базовая концепция искусственного интеллекта на уровне модели.

Тема 2 Обучение нейронных сетей

Данная тема раскрывает современные подходы и алгоритмы обучения нейронных сетей, включая методы оптимизации, методы настройки параметров и критерии оценки качества обучения. В рамках курса рассматриваются алгоритмы градиентного спуска, его разновидности (например, стохастический градиентный спуск, мини-батч градиентный спуск), а также методы регуляризации, предотвращающие переобучение, такие как дропаут, L2-регуляризация и ранняя остановка. Особое внимание уделяется процессу обучения на примерах задач классификации и регрессии, а также вопросам выбора гиперпараметров, инициализации весов и стратегии валидации. Студенты изучают методы оценки эффективности модели, такие как кросс-валидация и метрики точности. Практическая деятельность включает обучение нейронных сетей в реальных задачах, таких как распознавание рукописных цифр, и анализ полученных результатов, что способствует формированию навыков практической настройки и оптимизации моделей глубокого обучения.

Тема 3. Архитектуры глубоких нейронных сетей

В рамках данной темы рассматриваются современные архитектурные решения для построения глубоких нейронных сетей, включающие сверточные, рекуррентные, трансформерные и их вариации. Студенты изучают принципы построения многослойных структур, особенности их функционирования и преимущества в решении сложных задач. Особое внимание уделяется таким архитектурам, как сверточные нейронные сети (CNN) для анализа изображений, рекуррентные сети (RNN, LSTM, GRU) для обработки последовательных данных, а также архитектурам

трансформеров, обеспечивающих эффективную работу с большими объемами текстовой информации. В рамках курса рассматриваются особенности обучения и оптимизации глубоких моделей, методы борьбы с проблемой исчезающего градиента и переобучения. Практическая часть включает разработку и обучение собственных архитектур для задач классификации изображений, обработки временных рядов и текстовых данных, что позволяет студентам освоить современные подходы к моделированию сложных систем.

Тема 4. Глубокие нейронные сети для анализа изображений

Данная тема посвящена применению глубоких сверточных нейронных сетей для задач компьютерного зрения, таких как классификация изображений, сегментация, обнаружение объектов и распознавание лиц. Студенты изучают особенности архитектуры сверточных сетей, принципы их обучения, а также методы повышения их эффективности, включая техники увеличения данных, использование предварительно обученных моделей и transfer learning. В рамках курса рассматриваются алгоритмы извлечения признаков, построения и обучения сетей для задач распознавания образов и обработки фотографий, а также практические аспекты внедрения нейронных сетей в промышленные системы и мобильные приложения. Практическая часть включает работу с датасетами, такими как ImageNet и COCO, а также разработку моделей для конкретных прикладных задач, что способствует закреплению теоретических знаний через практическое применение.

Тема 5. Глубокие нейронные сети для анализа текстов

В рамках этой темы особое внимание уделяется применению трансформерных и рекуррентных нейронных сетей для анализа и обработки текстовых данных. Студенты изучают методы векторизации текста (например, word2vec, GloVe), особенности архитектур, таких как LSTM, GRU, а также современные модели на базе трансформеров, такие как BERT и GPT. Рассматриваются задачи автоматического суммирования, машинного перевода, распознавания Named Entity Recognition (NER), анализа тональности и классификации текстов. В курсе подробно обсуждаются методы обучения моделей на больших корпусах данных, а также техники дообучения и тонкой настройки для конкретных прикладных задач. Практическая деятельность включает разработку систем обработки естественного языка, применение предобученных моделей и анализ результатов, что обеспечивает студентам навыки создания современных решений в области анализа текстов и автоматизации обработки информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Модель искусственной нейронной сети</i>	Какие основные компоненты входят в структуру искусственной нейронной сети. Как работает процесс передачи сигнала и обновления весов в нейронной сети	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Обучение нейронных сетей</i>	Какие методы обучения нейронных сетей существуют и в чем их отличия. Какие проблемы могут возникать при обучении глубоких нейронных сетей и как их можно решить.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Архитектуры глубоких нейронных сетей</i>	В чем особенности архитектур CNN, RNN и трансформеров. Какие преимущества и ограничения имеют различные архитектуры глубоких нейронных сетей	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Глубокие нейронные сети для анализа изображений</i>	Какие типы сверточных нейронных сетей применяются для анализа изображений. Какие техники используют для повышения точности распознавания изображений	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 5. Глубокие нейронные сети для анализа текстов</i>	Какие архитектуры нейронных сетей наиболее эффективны для обработки текстовой информации. Как реализовать работу с последовательными данными и контекстом в текстовых моделях	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. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревцового ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

2. 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>

Дополнительная литература:

1. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>

2. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие : [16+] / В. А. Иванюк ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2024. – 230 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720957>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной 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; учебно-наглядные пособия (комплекты

плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и с установленным лицензионным ПО; аудиокolonки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – 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 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

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

Типовые задания к лабораторным практикумам
Лабораторный практикум №1

Цель работы:

Познакомиться с основными понятиями искусственной нейронной

сети, понять её структуру и принцип работы.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретической частью о нейронных сетях: основные компоненты, функции активации, слои.
2. Реализуйте простую однослойную нейронную сеть (персептрон) для задачи классификации двух классов на базе набора данных «Ирисы Фишера» (используйте библиотеку scikit-learn).
3. Постройте график функции потерь и точности в процессе обучения.
4. Проведите тестирование модели на тестовой выборке и запишите результаты.

Отчет:

Краткое описание структуры нейронной сети и используемых функций.

Скрипт кода с комментариями.

Графики функции потерь и точности.

Итоги по результатам обучения и тестирования.

Лабораторный практикум №2

Цель работы:

Освоить методы обучения нейронных сетей, понять важность функции потерь, алгоритма оптимизации и методов регуляризации.

Задание:

1. Используя фреймворк TensorFlow или PyTorch, создайте нейронную сеть для задачи распознавания рукописных цифр MNIST.
2. Настройте параметры обучения: функцию потерь, оптимизатор (например, Adam), число эпох.
3. В процессе обучения запишите значения функции потерь и точности на обучающей и валидирующей выборках.
4. Проведите визуализацию процесса обучения (графики).
5. Проанализируйте, как изменение параметров влияет на качество обучения.

Отчет:

Описание архитектуры сети и выбранных гиперпараметров.

Скрипт кода.

Графики обучения.

Анализ полученных результатов.

Лабораторный практикум №3

Цель работы:

Познакомиться с популярными архитектурами глубоких нейронных

сетей: свёрточными (CNN), рекуррентными (RNN) и трансформерами.

Задание:

1. Изучите основные принципы архитектур: CNN, RNN, Transformer.
2. Реализуйте простую CNN для классификации изображений из набора CIFAR-10.
3. Реализуйте RNN для задачи анализа последовательностей (например, предсказание следующего слова).
4. (Дополнительно) Ознакомьтесь с архитектурой трансформеров и подготовьте краткое описание.

Отчет:

Краткое описание архитектур.

Скрипты кода для CNN и RNN.

Результаты обучения.

Ваша краткая оценка преимуществ и недостатков архитектур.

Лабораторный практикум №4

Цель работы:

На практике освоить применение сверточных нейронных сетей для задач классификации изображений.

Задание:

1. Реализуйте CNN для классификации изображений из набора CIFAR-10.
2. Используйте аугментацию данных для повышения качества обучения.
3. Обучите модель и оцените её качество на тестовой выборке.
4. Визуализируйте результаты (например, примеры предсказаний).

Отчет:

Описание модели и методов предобработки.

Скрипт кода.

Таблица с метриками (точность, потеря).

Графики обучения.

Визуализация предсказаний.

Лабораторный практикум №5

Цель работы:

Использовать рекуррентные нейронные сети (LSTM/GRU) для задач

анализа текста.

Задание:

1. Соберите или используйте готовый набор данных для задачи классификации текстов (например, IMDB для определения тональности).
2. Предобработайте текст: токенизация, паддинг.
3. Постройте модель с использованием LSTM или GRU слоев.
4. Обучите модель и оцените результат.
5. Проанализируйте влияние длины последовательности и гиперпараметров.

Отчет:

Описание структуры модели и предобработки.

Скрипт кода.

Метрики качества (точность, метрики по классификации).

Визуализация процесса обучения и анализа ошибок.

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-го типа

1. Что такое искусственная нейронная сеть и из каких основных компонентов она состоит?
2. Опишите принцип работы искусственного нейрона. Какие функции активации используются в нейронных сетях?
3. В чем заключается отличие между обучением с учителем и без учителя?
4. Что такое функция потерь и зачем она используется при обучении нейронных сетей?
5. Объясните концепцию градиентного спуска и его роль в обучении нейронных сетей.
6. Какие основные типы архитектур глубоких нейронных сетей существуют?
7. Что такое сверточная нейронная сеть (CNN) и для каких задач она применяется?
8. Чем отличаются рекуррентные нейронные сети (RNN) от обычных полно-связанных?
9. Что такое слой pooling и зачем он используется в CNN?
10. Объясните принцип работы архитектуры ResNet и чем она отличается от классических CNN.
11. Какие особенности имеют архитектуры глубоких сетей, предназначенные для анализа изображений?
12. Какие основные подходы используются для борьбы с переобучением нейронных сетей?
13. Что такое обучение с помощью градиентного спуска и какие его разновидности бывают?
14. Какие преимущества и недостатки используют в обучении глубоких сетей с помощью метода обратного распространения ошибки?
15. Что такое регуляризация и как она помогает повысить качество модели?
16. Какие типы данных чаще всего анализируются с помощью глубокого обучения?
17. В чем заключается особенность использования рекуррентных нейронных сетей для анализа текстов?
18. Что такое embedding и зачем он используется при работе с текстами?
19. Какие архитектуры глубоких сетей применяются для обработки последовательных данных?
20. Что такое трансформеры и как они изменили область анализа текстов?
21. Какие основные метрики используются для оценки качества работы нейронных сетей?
22. Чем отличается обучение нейронной сети от обучения классической модели машинного обучения?
23. Какие проблемы возникают при обучении очень глубоких сетей и как их решать?

24. Что такое fine-tuning и когда его используют?
25. Объясните основные принципы интерпретируемости и объяснимости моделей глубокого обучения.

Задания 2-го типа

1. В компании необходимо автоматизировать распознавание лиц на изображениях. Какую архитектуру нейронной сети вы бы предложили и почему?
2. В задаче классификации текстов возникла проблема с переобучением модели. Какие методы стоит применить для её решения?
3. При обучении сверточной нейронной сети обнаружена проблема исчезающего градиента. Какие меры можно предпринять для устранения этой проблемы?
4. В системе распознавания изображений необходимо снизить вычислительные затраты. Какие архитектурные решения вы можете предложить?
5. При работе с последовательными текстовыми данными модель показывает низкую точность. Какие подходы помогут улучшить качество?
6. В задаче сегментации изображений необходимо повысить точность модели. Какие методы регуляризации или архитектурные изменения можно использовать?
7. В проекте требуется классификация медицинских изображений. Какие особенности данных и модели нужно учесть?
8. Для ускорения обучения нейронной сети рассматривается использование предварительно обученных моделей. Какие преимущества и риски этого подхода?
9. В задаче анализа текстов необходимо учитывать контекст и долгосрочные зависимости. Какие архитектуры лучше всего подойдут?
10. В системе распознавания речи возникла проблема с шумами в данных. Какие методы обработки данных и архитектуры помогут повысить устойчивость модели?
11. Обучая глубокую сеть, вы обнаружили, что модель плохо обучается на новых данных. Какие возможные причины и решения?
12. В задаче детекции объектов на изображениях требуется высокая точность, но есть ограничение по времени обработки. Какие архитектурные решения следует выбрать?
13. В проекте по анализу изображений требуется уменьшить размер модели без существенной потери точности. Какие подходы можно применить?
14. В задаче классификации текстов необходимо работать с большим объемом данных. Какие методы масштабирования и оптимизации обучения рекомендуете?
15. При использовании RNN для анализа текстов возникла проблема с градиентным взрывом. Какие методы можно применить для его устранения?

16. В задаче генерации изображений требуется повысить качество сгенерированных данных. Какие архитектурные подходы можно использовать?
17. В проекте планируется использование трансформеров для обработки языковых данных. Какие преимущества и трудности связаны с этим?
18. В задаче сегментации изображений необходимо повысить устойчивость модели к вариациям данных. Какие методы аугментации и регуляризации помогут?
19. В системе рекомендаций на основе нейронных сетей возникла проблема с холодным стартом новых пользователей. Какие подходы к решению существуют?
20. В задаче распознавания жестов необходимо обеспечить работу в реальном времени. Какие архитектуры лучше всего подходят для этого?
21. В задаче анализа текстов необходимо учитывать полисемию слов. Какие модели и подходы позволят это реализовать?
22. В ходе обучения нейронной сети обнаружена проблема переобучения на тренировочных данных. Какие меры можно предпринять?
23. В задаче классификации изображений возникает необходимость объяснить решения модели. Какие методы интерпретации можно применить?
24. В проекте по анализу изображений необходимо интегрировать несколько типа данных (изображения, текст). Какие архитектурные подходы подходят для мультимодальных данных?
25. В системе глубокого обучения наблюдается длительное время обучения. Какие оптимизации можно применить для ускорения процесса?

Задания 3-го типа

1. Реализуйте простую нейронную сеть для задачи бинарной классификации с использованием библиотеки TensorFlow или PyTorch.
2. Проведите обучение сверточной нейронной сети на наборе изображений MNIST и проанализируйте результаты.
3. Настройте параметры обучения (например, скорость обучения, число эпох) для модели распознавания рукописных цифр и выберите оптимальные.
4. Реализуйте модель RNN или LSTM для анализа текста и выполните предсказание следующего слова.
5. Постройте и обучите архитектуру CNN для задачи классификации изображений CIFAR-10.
6. Выполните аугментацию данных для расширения обучающего набора изображений и обучите модель повторно.
7. Используя предобученную модель (например, ResNet или VGG), выполните transfer learning для задачи классификации вашего набора данных.
8. Реализуйте механизм регуляризации (dropout, L2-регуляризация) и оцените его влияние на качество модели.

9. Постройте график обучения и валидации для выбранной модели и проанализируйте признаки переобучения.
10. Реализуйте задачу сегментации изображения с использованием архитектуры U-Net.
11. Обучите трансформер для задачи классификации текста и сравните его с результатами RNN.
12. Реализуйте визуализацию карты активации (activation map) для сверточной сети.
13. Реализуйте метод градиентного взрыва или исчезающего градиента и протестируйте его на простой сети.
14. Обучите модель для задачи классификации с использованием кросс-валидации и сравните результаты.
15. Проведите настройку гиперпараметров модели с помощью метода случайного поиска или сеточного поиска.

**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
«Информационные технологии анализа и обработки больших данных»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии анализа и обработки больших данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Информационные технологии анализа и обработки больших данных» являются современные методы сбора, хранения, анализа и визуализации больших объемов информации. Студенты овладевают навыками работы с платформами и инструментами для автоматизации обработки данных, выявления закономерностей и трендов.

Дисциплина развивает умение выбирать и применять эффективные методы анализа больших данных, а также создавать информативные отчёты и визуализации. Полученные знания позволяют реализовывать проекты в области анализа данных, информационных технологий и научных исследований.

Знания по дисциплине способствуют развитию аналитического мышления, навыков работы с современными системами и повышают конкурентоспособность в профессиональной сфере.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к теоретической и практической работе с современными информационными системами и инструментами для анализа, обработки и визуализации больших объемов данных, а также к разработке решений, основанных на использовании методов обработки больших данных в прикладных задачах.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными понятиями, архитектурой и технологиями обработки больших данных, включая концепции Hadoop, Spark, NoSQL баз данных и облачных платформ.
- Обучить студентов методам сбора, очистки, хранения и предварительной обработки больших объемов данных.
- Развить навыки применения аналитических методов и алгоритмов для выявления закономерностей, трендов и аномалий в больших наборах данных.
- Формировать умения разрабатывать и внедрять программные

решения для анализа больших данных с использованием современных инструментов и языков программирования.

- Воспитать способность критически оценивать качество данных, выбирать подходящие методы обработки и интерпретировать результаты анализа для принятия решений в практических задачах.

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 планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	Основные этапы разработки и планирования аналитических работ с применением технологий больших данных. Методы распределения задач и управления ресурсами в аналитических проектах.	Формировать содержание аналитических работ с учетом целей и задач анализа больших данных. Определять состав проектной группы, распределять роли и ресурсы для выполнения анализа.	Разработка плана аналитического проекта с указанием задач, сроков и ресурсов. Организация работы группы по реализации проекта в сфере Big Data.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Методы планирования и проведения аналитических работ с использованием Big Data технологий. Способы интеграции и преобразования данных в процессе анализа.	Проводить переговоры и представлять содержание и результаты аналитических работ. Осуществлять интеграцию и преобразование данных для решения аналитических задач.	Выполнение полного цикла аналитического проекта: от получения данных до представления результатов. Применение инструментов интеграции данных (ETL-процессы, Apache NiFi, Talend).	

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	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Методологическая и технологическая инфраструктура анализа больших данных. Типы анализа (описательный, диагностический, предсказательный, предписывающий) и их особенности.	Применять методы управления аналитическими проектами в сфере больших данных. Выбирать подходящий вид аналитики для решения поставленных задач.	Разработка и внедрение аналитических решений с использованием современных технологий Big Data. Использование инструментов управления проектами (Jira, Trello, MS Project) для координации работ.	
Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Основные понятия и классификация источников больших данных, включая внешние и внутренние источники. Методы извлечения, проверки и очистки данных, а также их агрегации и визуализации в соответствии с задачами аналитики.	Применять методы определения источников данных, осуществлять их извлечение, проверку и очистку; выполнять агрегацию данных и подготовку к анализу.	Выполнять лабораторные работы по сбору и подготовке данных из различных источников, используя профессиональные инструменты и программное обеспечение.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет	Знать требования к качеству, формату и безопасности данных, а также методы	Устанавливать требования к поставщикам данных, взаимодействовать с ними для	Практически использовать инструменты и программное обеспечение для взаимодействия	

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	
		взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	взаимодействия с поставщиками; современные инструменты для извлечения и преобразования данных.	получения и уточнения данных, разрабатывать модели обработки больших данных.	с источниками данных, разрабатывать и тестировать модели обработки данных.	
		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников, современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	Основные методы извлечения информации из гетерогенных и неструктурированных источников, знания о современных технологиях хранения и обработки больших данных, типах данных и метаданных.	Анализировать типы данных и источники, применять современные методы анализа и инструменты для обработки больших данных, включая метаданные и неструктурированные данные.	Выполнять практические работы по использованию технологий хранения данных (например, Hadoop, NoSQL), анализировать и обрабатывать различные типы данных, включая неструктурированные.	

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											
1 семестр											
Тема 1. Цели, задачи, методы и области применения науки о данных (DataScience)	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 2. Структуры и методы представления данных.	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест /20
Тема 3. Программно-аппаратная инфраструктура систем на основе больших данных.	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 4. Поиск, сбор, очистка и интеграция больших данных.	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10
Тема 5. Исследовательский анализ данных и построение моделей..	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10 Тест /20
Тема 6. Основы машинного обучения и базы данных в DataScience.	2					2				20	Отчет по лабораторному практикуму /10
Всего:	12					12				120	100
Контроль, час	36									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цели, задачи, методы и области применения науки о данных (Data Science)

В рамках данной темы студенты познакомятся с фундаментальными понятиями и концепциями науки о данных, изучат её исторические и современные направления, а также определяют ключевые цели и задачи, связанные с обработкой и анализом больших объемов информации. Особое внимание уделяется практическим аспектам применения Data Science в различных сферах: бизнесе, медицине, финансовых рынках, промышленности и социальных исследованиях. Расскажут о применяемых методах, таких как статистический анализ, визуализация данных и разведочный анализ (Exploratory Data Analysis), а также о современных инструментах и технологиях, используемых для решения практических задач. Студенты научатся оценивать эффективность методов и учитывать этические и социальные аспекты при работе с данными, что способствует формированию целостного понимания роли Data Science в современном мире.

Тема 2. Структуры и методы представления данных

Данная тема раскрывает вопросы моделирования и организации данных, необходимых для их эффективного хранения, обработки и анализа. В рамках курса студенты изучат различные типы структур данных, такие как массивы, списки, деревья, графы, таблицы и базы данных, а также их математические основы и логические свойства. Особое внимание уделяется современным моделям хранения, включая реляционные базы данных, системы NoSQL, графовые базы и распределённые хранилища данных. Рассматриваются методы кодирования, сериализации и оптимизации хранения, а также вопросы индексации и поиска информации. Практическая часть включает проектирование структур данных, работу с системами управления базами данных и применение методов для повышения скорости поиска и обработки информации. Это позволяет студентам понять, как правильно организовать данные для аналитических задач в условиях масштабных данных.

Тема 3. Программно-аппаратная инфраструктура систем на основе больших данных

В рамках этой темы студенты изучат архитектурные компоненты и инфраструктурные решения, лежащие в основе современных систем обработки больших данных. Проводится обзор аппаратных платформ, таких как серверные фермы, кластеры, облачные вычислительные среды и системы виртуализации. Особое внимание уделяется программным платформам, таким как Hadoop, Spark, Kafka, которые обеспечивают масштабируемость, отказоустойчивость и эффективность обработки данных. Рассматриваются вопросы проектирования систем, их масштабирование, безопасности и автоматизации процессов развертывания и мониторинга. Практические занятия включают настройку и конфигурацию инфраструктурных решений,

работу с распределёнными файловыми системами и средства автоматизации. Такой подход позволяет студентам понять, как создавать и эксплуатировать надежные системы для хранения и анализа больших данных в реальных условиях.

Тема 4. Поиск, сбор, очистка и интеграция больших данных.

Данная тема посвящена этапам подготовки данных: их поиску, сбору и предварительной обработке. Студенты познакомятся с методами поиска данных из различных источников, включая веб-скрейпинг, API, открытые датасеты и корпоративные системы. Важной частью курса является изучение методов очистки данных: устранения дубликатов, обработки пропусков, исправления ошибок и фильтрации выбросов с использованием статистических и машинных методов. Также рассматриваются подходы к интеграции разнородных данных, создание единого репозитория, обеспечение согласованности и целостности информации. Практические навыки закрепляются через работу с инструментами ETL (Extract, Transform, Load), автоматизацию процессов сбора и обработки данных. Эти знания являются основой для получения качественных датасетов, пригодных для аналитики и моделирования.

Тема 5. Исследовательский анализ данных и построение моделей

В рамках этой темы студенты изучат методы разведочного анализа данных, направленные на выявление закономерностей, трендов и аномалий в больших объемах информации. Рассматриваются основные статистические и визуальные методы анализа, такие как гистограммы, диаграммы рассеяния, тепловые карты, а также методы снижения размерности и кластеризации. Особое внимание уделяется построению предиктивных моделей, их оценке и интерпретации. Студенты познакомятся с практическими подходами к разработке и тестированию моделей, включая регрессионные, кластеризационные и классификационные алгоритмы. Важной частью курса является практическая работа по использованию инструментов анализа данных, таких как Python, R, Jupyter Notebook и их библиотеки. Такой опыт позволяет студентам самостоятельно проводить исследовательский анализ и создавать модели для решения конкретных прикладных задач.

Тема 6. Основы машинного обучения и базы данных в Data Science

Данная тема раскрывает основы машинного обучения как ключевого инструмента Data Science, включая основные типы алгоритмов: обучение с учителем, без учителя и с подкреплением. Студенты изучают принципы работы и алгоритмическую реализацию методов классификации, регрессии, кластеризации и понижения размерности. В рамках курса рассматриваются вопросы оценки качества моделей, регуляризации, переобучения и кросс-валидации. Важным элементом является изучение систем управления базами данных и их роли в поддержке аналитических процессов: реляционных,

нереляционных и графовых баз данных. Практическая часть включает работу с популярными инструментами и платформами, такими как scikit-learn, TensorFlow, SQL и NoSQL базы данных. Это позволяет студентам овладеть навыками построения и внедрения моделей машинного обучения, а также организации хранения данных для аналитических задач в Data Science.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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. Цели, задачи, методы и области применения науки о данных (Data Science)</i>	Какие основные направления и задачи решает наука о данных, и как они реализуются на практике. Какие этические и социальные аспекты связаны с применением Data Science в различных сферах	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Структуры и методы представления данных</i>	Какие основные типы структур данных используются для хранения и анализа больших данных, и как они отличаются по характеристикам. Какие современные модели хранения данных существуют, и в чем их преимущества и ограничения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по лабораторному практикуму Тест
<i>Тема 3 Программно-аппаратная инфраструктура систем на основе больших данных</i>	Какие основные компоненты и архитектуры используются в системах обработки больших данных (например, Hadoop, Spark), и как они взаимодействуют. Какие требования предъявляются к аппаратному обеспечению для эффективной работы систем больших данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Поиск, сбор, очистка и интеграция больших данных</i>	Какие методы и инструменты применяются для автоматического поиска и сбора данных из различных источников. Какие основные техники очистки и интеграции данных позволяют обеспечить их качество и согласованность	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Исследовательский анализ данных и построение моделей</i>	Как проводят разведочный анализ данных для выявления закономерностей и аномалий, и какие инструменты для этого используют. Какие алгоритмы и методы моделирования наиболее	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной	Отчет по лабораторному практикуму Тест

	популярны для предиктивной аналитики и как они оцениваются	ой сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму Подготовка к тестированию	
<i>Тема 6. Основы машинного обучения и базы данных в Data Science</i>	Какие основные типы алгоритмов машинного обучения существуют и в чем их особенности. В чем заключается роль систем управления базами данных в процессе анализа данных и моделирования	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» : [16+] / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 86 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691448>

2. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревецкого ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

Дополнительная литература:

1. Шуваев, А. В. Информационные технологии : учебное пособие : [16+] / А. В. Шуваев ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721339>

2. Тазиева, Р. Ф. Обработка данных в Python : основы работы с библиотекой Pandas : учебно-методическое пособие : [16+] / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702231>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	7 сервисов для визуализации данных	netology.ru
2.	Каталог Визуализации Данных	datavizcatalogue.com
3.	Топ 15 лучших инструментов визуализации данных	vc.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	20-17 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 16-15 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 14-13 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 12-11 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 10-8 балла — верные ответы на 50% и более заданий 7–0 баллов — менее 50% верных ответов

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

Типовые задания к лабораторному практикуму
Лабораторный практикуму № 1.

Цель работы:

Понять основные понятия и задачи науки о данных, ознакомиться с областями её применения.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретической частью о целях и задачах Data Science в учебных материалах или интернете.
2. Исследуйте области применения Data Science, выберите три области (например, медицина, финансы, маркетинг).
3. Для каждой выбранной области подготовьте краткое описание (не более 200 слов), указав, какие задачи решаются с помощью Data Science.

Отчет:

Краткое описание целей и задач Data Science.

Три области применения с описанием задач, решаемых в каждой области.

Лабораторный практикуму № 2.

Цель работы:

Познакомиться с основными структурами данных и методами их представления.

Задание:

1. Ознакомьтесь с основными структурами данных: массивы, списки, таблицы, графы.
2. Создайте в любой выбранной среде программирования (например,

Python) пример данных для каждой структуры:

- Массив чисел
 - Таблица (например, DataFrame)
 - Граф (например, с помощью библиотеки NetworkX)
3. Для каждой структуры выполните простую операцию:

- Массив — найти сумму элементов.
- Таблица — вывести среднее значение по столбцу.
- Граф — найти кратчайший путь между двумя вершинами.

Инструкции:

- Используйте Python и библиотеки numpy, pandas, networkx.
- Выполните код и сделайте скриншоты результатов.

Отчет:

Код программы для каждой структуры данных.

Скриншоты результатов выполнения.

Лабораторный практикуму № 3

Цель работы:

Ознакомиться с архитектурой систем обработки больших данных.

Задание:

1. Ознакомьтесь с архитектурой Hadoop или Spark (по выбору).
2. Создайте краткое описание основных компонентов выбранной

системы:

- Хранилище данных
- Обработка данных
- Распределение задач

3. Проанализируйте, какие аппаратные требования предъявляются к

системам для работы с большими данными.

Инструкции:

- Используйте учебные материалы или статьи в интернете.
- Сделайте краткое описание (до 300 слов).

Отчет:

Схема архитектуры системы.

Краткое описание компонентов и требований.

Лабораторный практикуму № 4

Цель работы:

Научиться собирать, очищать и интегрировать большие данные.

Задание:

1. Найдите открытые датасеты (например, Kaggle, UCI ML Repository).
2. Загрузите один датасет и проведите его очистку:

- Удалите пропущенные значения или замените их.
- Исправьте некорректные данные.

3. Выполните интеграцию данных: объедините два датасета по общему признаку (если есть).

Инструкции:

- Используйте Python и pandas.
- В качестве примера возьмите датасет о продажах или о погоде.

Отчет:

Описание выбранных датасетов.

Скриншоты исходных и очищенных данных.

Код очистки и объединения.

Лабораторный практикуму № 5

Цель работы:

Овладеть методами анализа данных и построения базовых моделей.

Задание:

1. Взять очищенный датасет из предыдущей работы.
2. Провести описательную статистику (например, среднее, медиану, стандартное отклонение).
3. Построить графики (гистограммы, диаграммы размаха).
4. Построить простую модель (например, линейную регрессию) для

предсказания одного признака по другим.

Инструкции:

- Используйте pandas, matplotlib, scikit-learn.
- Проанализируйте результаты.

Отчет:

Таблицы с описательной статистикой.

Скриншоты графиков.

Код построения модели и результаты.

Лабораторный практикуму № 6

Цель работы:

Познакомиться с базовыми алгоритмами машинного обучения и работой с базами данных.

Задание:

1. Импортируйте датасет (например, датасет для классификации).
2. Обучите простую модель (например, решающее дерево или логистическую регрессию).
3. Проведите оценку модели (точность, полнота).
4. Создайте базу данных (например, SQLite), сохраните результат предсказаний.

Инструкции:

- Используйте Python, scikit-learn, sqlite3.
- Проведите обучение и сохраните результаты.

Отчет:

Код обучения модели.

Метрики качества.

Скриншот базы данных с сохраненными данными.

Примерные тестовые задания

Тема 2. Структуры и методы представления данных

1. Какая структура данных используется для организации данных в виде последовательности элементов с возможностью быстрого доступа по индексу?

- А) Связанный список
- Б) Массив
- В) Дерево
- Г) Граф

2. Какой тип данных наиболее подходит для хранения табличных данных с фиксированными столбцами?

- А) Массив

- Б) Таблица (или DataFrame)
- В) Стек
- Г) Хеш-таблица

3. Как называется структура данных, которая обеспечивает быстрый поиск по ключу, например, для реализации словаря?

- А) Массив
- Б) Хеш-таблица
- В) Стек
- Г) Очередь

4. Что такое дерево поиска (Binary Search Tree)?

- А) Линейная структура данных, где элементы связаны указателями
- Б) Структура, где каждый узел имеет не более двух потомков, и левый потомок содержит меньшие значения, а правый — большие
- В) Структура, реализующая очередь
- Г) Таблица, где данные хранятся в виде пар ключ-значение

5. Какой метод представления данных используют для хранения и обработки неструктурированных данных, таких как изображения или текст?

- А) Таблицы
- Б) Векторизация и матрицы
- В) Одномерные списки
- Г) Бинарные деревья

6. Что такое граф в терминах структур данных?

- А) Совокупность узлов и связей между ними, где связи могут быть ориентированными или неориентированными
- Б) Линейная последовательность элементов
- В) Таблица данных с фиксированными атрибутами
- Г) Массив чисел

7. К какой категории структур данных относится структура «стек»?

- А) Очередь
- Б) Линейная структура с принципом LIFO (последний пришел — первый ушел)
- В) Дерево
- Г) Граф

8. Что такое «компрессия данных» в контексте представления информации?

- А) Увеличение объема данных для повышения точности
- Б) Уменьшение объема данных с сохранением основной информации
- В) Передача данных по сети

Г) Хранение данных в виде таблиц

9. Что такое «структура данных «хеш-таблица»?

А) Структура, основанная на связных списках

Б) Таблица, в которой данные хранятся в виде пар ключ-значение с быстрым доступом по ключу

В) Массив с индексами по порядку

Г) Граф, представленный матрицей смежности

10. Какой метод представления данных используют для хранения последовательных элементов, таких как строки или списки слов?

А) Массивы или списки

Б) Графы

В) Таблицы

Г) Деревья

11. Что такое «матричное представление данных»?

А) Представление данных в виде таблиц или двумерных массивов, где строки и столбцы задают разные признаки или параметры

Б) Представление данных через графы

В) Представление данных через списки связных элементов

Г) Представление данных в виде последовательных байтов

12. Основное преимущество использования деревьев поиска при обработке данных — это:

А) Простота визуализации данных

Б) Быстрый доступ и поиск элемента за логарифмическое время в среднем случае

В) Простота реализации

Г) Минимальное потребление памяти

13. Что такое «структура данных «куча» (heap)?

А) Полная двоичная структура, которая реализует приоритетную очередь

Б) Линейная структура данных, подобная стеку

В) Таблица для хранения необработанных данных

Г) Граф, связанный с деревьями

14. Какая структура данных подходит для реализации алгоритмов поиска кратчайших путей, например, алгоритма Дейкстры?

А) Стек

Б) Очередь с приоритетом (heap)

В) Связанный список

Г) Таблица

15. Что такое «кодирование данных» в контексте представления информации?

- А) Процесс преобразования данных в форму, оптимальную для хранения или передачи
- Б) Процесс визуализации данных
- В) Процесс сортировки данных
- Г) Процесс поиска данных

Тема 5. Исследовательский анализ данных и построение моделей

1. Что такое исследовательский анализ данных (EDA)?

- А) Процесс систематического анализа данных для выявления их характеристик, закономерностей и аномалий
- Б) Процесс хранения данных в базе данных
- В) Процесс обучения нейронных сетей
- Г) Процесс визуализации данных с помощью графиков

2. Какой из методов используется для определения взаимосвязи между двумя количественными переменными?

- А) Корреляционный анализ
- Б) Кластеризация
- В) Регрессия
- Г) Метод главных компонент

3. Что такое корреляция Пирсона?

- А) Мера степени линейной связи между двумя переменными, варьирующая от -1 до 1
- Б) Мера расстояния между точками в пространстве
- В) Метод кластеризации данных
- Г) Метрика для оценки качества модели

4. Как называется метод, при котором данные группируются по схожим признакам без предварительных меток?

- А) Классификация
- Б) Регрессия
- В) Кластеризация
- Г) Обучение с учителем

5. Для оценки качества построенной модели используется

показатель:

- А) Средняя абсолютная ошибка (MAE)
- Б) Коэффициент корреляции
- В) Площадь под ROC-кривой (AUC)
- Г) Все вышеперечисленное

6. Что такое «метод опорных векторов» (SVM)?

- А) Алгоритм классификации, который ищет гиперплоскость, максимально разделяющую классы данных
- Б) Метод кластеризации без предварительных меток
- В) Метод уменьшения размерности данных
- Г) Метод регрессии

7. Что такое «регрессия» в анализе данных?

- А) Метод прогнозирования количественной переменной на основе других признаков
- Б) Метод группировки объектов по признакам
- В) Метод кластеризации без меток
- Г) Метод классификации

8. Что такое «метод главных компонент» (PCA)?

- А) Метод снижения размерности данных за счет преобразования в новые переменные
- Б) Метод классификации по категориям
- В) Метод поиска аномалий
- Г) Метод оценки точности модели

9. Для чего используют «кросс-валидацию»?

- А) Для оценки стабильности и обобщающей способности модели на новых данных
- Б) Для ускорения обучения модели
- В) Для увеличения объема данных
- Г) Для визуализации данных

10. Что такое «обучающая выборка» и «тестовая выборка» в моделировании?

- А) Обучающая — для построения модели, тестовая — для проверки ее качества
- Б) Обучающая — для тестирования модели, тестовая — для обучения
- В) Два варианта обозначения одного и того же набора данных
- Г) Варианты для разных методов анализа

11. Что такое «метод опорных векторов» (SVM)?

- А) Алгоритм классификации, ищущий гиперплоскость, разделяющую

классы с максимальным зазором

- Б) Метод кластеризации без меток
- В) Метод снижения размерности
- Г) Метод регрессии

12. Какой показатель используется для оценки классификационной модели, которая должна различать два класса?

- А) Ассигасу (точность)
- Б) Mean Squared Error (MSE)
- В) R-квадрат
- Г) Все вышеперечисленное

13. Что такое «кластеризация»?

- А) Метод группировки объектов по схожести признаков без предварительных меток
- Б) Процесс предсказания категорий
- В) Процесс уменьшения размерности данных
- Г) Метод поиска аномалий

14. Что такое «метод k-средних»?

- А) Алгоритм кластеризации, который делит объекты на k групп на основе расстояний до центров кластеров
- Б) Метод обучения с учителем для классификации
- В) Метод снижения размерности
- Г) Метод оценки модели

15. Что такое «набор данных с метками» (labelled data)?

- А) Набор данных, в котором каждому объекту присвоена категория или значение
- Б) Набор данных без меток, только признаки
- В) Набор данных, предназначенный только для обучения
- Г) Набор данных, используемый для визуализации

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексный анализ» проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 2: 0-30 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

1. Что такое наука о данных (Data Science) и каковы ее основные цели?
2. Какие основные задачи решаются при помощи Data Science?
3. Какие методы анализа данных наиболее широко применяются в Data Science?
4. В чем заключается отличие структурированных и неструктурированных данных?
5. Какие типы структур данных используются для представления таблиц, графов и текстовой информации?
6. Какие основные компоненты программно-аппаратной инфраструктуры систем больших данных?
7. Что такое кластеризация и для чего она применяется в анализе данных?
8. Какие методы очистки данных существуют и почему они необходимы?
9. В чем заключается процесс интеграции больших данных?
10. Какие этапы включает исследовательский анализ данных (EDA)?
11. Какие модели используются для построения прогнозных и классификационных задач?
12. В чем заключается суть машинного обучения и какие его основные виды существуют?
13. Какие базы данных применяются в Data Science и чем они

отличаются?

14. Что такое обучающая и тестовая выборка?
15. Чем отличается supervised learning от unsupervised learning?
16. Какие основные метрики используются для оценки качества моделей машинного обучения?
17. Что такое ETL-процесс и зачем он нужен при работе с большими данными?
18. Какие области применения науки о данных наиболее распространены?
19. Какие принципы лежат в основе построения аналитических систем на базе больших данных?
20. Что такое Hadoop и Spark и каково их значение в обработке больших данных?
21. Какие проблемы могут возникнуть при сборе и обработке больших данных?
22. В чем заключается роль Data Scientist в проекте по анализу данных?
23. Какие этические аспекты связаны с обработкой и анализом больших данных?
24. Что такое гипотеза исследования и как она формулируется в Data Science?
25. Какие современные тенденции и направления развиваются в области анализа и обработки больших данных?

Задания 2 типа

1. Компания собирает данные о поведении пользователей сайта. Какие методы и инструменты вы порекомендуете для их очистки и подготовки к анализу?
2. В организации необходимо автоматизировать процесс сбора и хранения данных из различных источников. Какие архитектурные решения и технологии стоит использовать?
3. При анализе большого набора данных выявилась высокая шумность. Какие подходы помогут улучшить качество данных?
4. В проекте требуется построить модель предсказания оттока клиентов. Какие этапы работы и методы машинного обучения вам кажутся наиболее подходящими?
5. Необходимо объединить данные из нескольких разнородных источников. Какие подходы и инструменты позволяют обеспечить качественную интеграцию данных?
6. В компании есть данные, которые необходимо использовать для обучения модели, но часть из них содержит пропуски. Какой метод обработки пропущенных данных вы предложите?
7. В ходе анализа данных обнаружена кластеризация клиентов по различным признакам. Как бы вы интерпретировали полученные кластеры и

для каких целей их можно использовать?

8. В системе хранения данных возникла необходимость масштабирования. Какие решения для масштабирования систем хранения и обработки данных вы бы предложили?

9. Для оптимизации работы аналитической системы необходимо автоматизировать обновление моделей. Какие подходы к автоматическому обновлению моделей вы можете предложить?

10. В проекте требуется визуализировать результаты анализа. Какие инструменты и подходы для визуализации данных вы считаете наиболее эффективными?

11. В организации планируется использовать облачные решения для хранения данных. Какие риски и преимущества связаны с этим?

12. В данных обнаружены аномалии. Какие методы обнаружения аномалий вы бы применили?

13. В проекте необходимо обеспечить безопасность данных и соблюдение конфиденциальности. Какие меры защиты данных вы можете предложить?

14. В компании есть требования по быстрому анализу потоковых данных. Какие технологии и подходы позволяют реализовать потоковую обработку данных?

15. В процессе анализа возникла необходимость автоматической классификации текстовых данных. Какие алгоритмы и инструменты вы бы использовали?

16. В системе обнаружена необходимость масштабируемого хранения больших объемов данных. Какие системы хранения данных вы порекомендуете?

17. В проекте требуется построить модель для оценки рисков. Какие методы моделирования и анализа вы бы применили?

18. В организации есть необходимость в реализации системы мониторинга качества данных. Какие инструменты и подходы для этого существуют?

19. В данных выявлены дубликаты и противоречивые записи. Какой подход к очистке данных вы посоветуете?

20. В проекте нужно автоматизировать процесс сбора данных из социальных сетей. Какие инструменты и API можно использовать?

21. В данных есть признаки, которые могут иметь нелинейные связи. Какие методы моделирования позволяют учитывать такие связи?

22. В процессе анализа данных выявлены сезонные колебания. Как их учитывать при построении моделей?

23. В компании есть необходимость в использовании методов глубокого обучения. Какие области применения Deep Learning в Data Science вы можете назвать?

24. В системе требуется интеграция данных с IoT-устройств. Какие

особенности и сложности связаны с этим?

25. В ходе проекта выявлены требования к интерпретируемости моделей. Какие методы обеспечивают объяснимость моделей и почему это важно??

Задания 3 типа

1. На основе набора данных по продажам построить модель прогноза объема продаж на следующий квартал.

2. Реализовать скрипт очистки и предварительной обработки набора неструктурированных текстовых данных.

3. Спроектировать архитектуру системы хранения и обработки больших данных для интернет-магазина.

4. Провести исследовательский анализ данных о клиентах и выделить основные сегменты рынка.

5. Построить модель классификации для определения категории товаров по описанию.

6. Реализовать алгоритм кластеризации клиентов на основе их поведения.

7. Провести визуализацию данных с использованием инструментов Tableau или Power BI и интерпретировать результаты.

8. Реализовать автоматическую обработку потоковых данных в реальном времени с использованием Apache Kafka или Spark Streaming.

9. Построить модель для предсказания оттока клиентов и оценить ее качество.

10. Провести анализ причин возникновения аномалий в наборе данных и разработать меры по их устранению.

11. Использовать базы данных NoSQL для хранения и обработки данных, полученных из IoT-устройств.

12. Реализовать автоматическую классификацию текстовых сообщений с помощью методов машинного обучения.

13. Настроить систему автоматического обновления моделей машинного обучения при поступлении новых данных.

14. Разработать сценарий автоматической интеграции данных из нескольких источников и провести его тестирование.

15. Провести сравнительный анализ различных алгоритмов машинного обучения для задачи регрессии или классификации и выбрать лучший.

**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 оптимизации в машинном обучении»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимизации в машинном обучении» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Объектом изучения дисциплины «Методы оптимизации в машинном обучении» являются фундаментальные и современные методы и алгоритмы поиска оптимальных решений, применяемые для настройки моделей и повышения их эффективности в задачах машинного обучения и искусственного интеллекта.

Дисциплина формирует у студентов системное представление о теоретических основах и практических подходах к решению задач оптимизации, таких как градиентные методы, методы с ограничениями, эвристические алгоритмы и их адаптации для обучения нейронных сетей, регрессий и классификаторов. Студенты получают навыки применения этих методов при разработке и улучшении моделей машинного обучения, а также при анализе и оптимизации сложных процессов обработки данных.

Знания по дисциплине «Методы оптимизации в машинном обучении» необходимы специалисту для эффективного решения прикладных задач в области анализа данных, моделирования и автоматизации, что способствует профессиональному росту и развитию компетенций в сфере современных информационных технологий и прикладной математики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: является подготовка студентов к пониманию и применению современных методов оптимизации для решения задач обучения моделей и повышения их эффективности в контексте машинного обучения. Студенты научатся разрабатывать и реализовывать алгоритмы оптимизации, анализировать их свойства и выбирать наиболее подходящие методы для конкретных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение теоретических основ методов оптимизации, применяемых в машинном обучении, включая градиентные методы, методы стохастической оптимизации, алгоритмы с регуляризацией и пр.;
- приобретение навыков практической реализации алгоритмов

оптимизации и их адаптации под задачи обучения моделей;

- развитие умения анализировать свойства методов оптимизации, такие как сходимость, устойчивость и эффективность, а также выбирать оптимальные методы для различных типов задач;
- формирование навыков оценки и сравнения результатов оптимизации, а также интерпретации полученных решений в контексте задачи машинного обучения;
- развитие способности критически анализировать и применять современные методы оптимизации для повышения качества и скорости обучения моделей машинного обучения.

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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически опыт	
Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	основные требования к архитектуре программных систем, применяемых для задач машинного обучения, подходы к проектированию архитектуры ПО с учетом использования библиотек и фреймворков оптимизации.	анализировать архитектуру программного обеспечения с точки зрения интеграции алгоритмов оптимизации, выбирать архитектурные решения, обеспечивающие эффективность и масштабируемость вычислений.	разработки и настройки архитектуры приложений для реализации методов оптимизации, интеграции алгоритмов оптимизации в существующие архитектурные решения.	<u>Контактная работа:</u> Лекции <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	принципы проектирования структур данных для хранения и обработки обучающих выборок, методы организации и оптимизации запросов к базам данных в задачах машинного обучения.	проектировать структуры данных и интерфейсы для реализации оптимизационных алгоритмов, использовать базы данных для хранения, выборки и предобработки данных.	создания структур данных, обеспечивающих быструю обработку больших объемов информации, проектирования и реализации API для взаимодействия модулей машинного обучения.	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения	требования к оформлению технической документации в области разработки ПО, стандарты описания алгоритмов и структур данных.	готовить техническую документацию на реализованные алгоритмы оптимизации, оценивать сроки разработки и тестирования модулей машинного обучения.	составления технической документации для программных модулей оптимизации, ведения отчетности и согласования сроков выполнения задач в проектной команде.	

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	
		поставленных задач.				
Способен выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	особенности постановки задач оптимизации в аналитических исследованиях. возможности применения методов оптимизации в анализе больших данных	формулировать требования к результатам оптимизационных расчетов в ML-проектах. консультировать по выбору методов оптимизации в зависимости от предметной области.	подготовки технических заданий на проведение оптимизационных расчетов. выбора и обоснования методов оптимизации под конкретные задачи анализа данных.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует	методы взаимодействия с заказчиком при согласовании требований к аналитическим моделям. технологии презентации результатов оптимизационных исследований.	проводить презентации и обосновывать выбор оптимизационных методов. готовить документацию, описывающую требования к результатам исследований.	проведения встреч и обсуждений по постановке оптимизационных задач. оформления спецификаций и презентаций по результатам аналитической работы.	

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	
		методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ				
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	современные методы и инструменты согласования требований к аналитическим исследованиям. основы теории принятия решений и их связь с методами оптимизации.	применять теоретические основы анализа данных для выбора оптимизационных алгоритмов. учитывать регламенты и стандарты при описании требований к результатам работы.	использования инструментов согласования требований в проектной деятельности. применения методов оптимизации в рамках реальных исследовательских и инженерных задач.	

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											
1 семестр											
Тема 1. Введение в машинное обучение	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 2. Задачи оптимизации	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 3. Обработка данных в машинном обучении	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 4. Нейронные сети и оптимизация	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 5. Генетические алгоритмы	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 6. Обработка естественного языка	2					2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15 Тест /10
Всего:	12					12				84	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в машинное обучение

В рамках данной темы рассматриваются основные концептуальные основы машинного обучения, его место в системе современных информационных технологий и прикладных дисциплинах. Изучаются ключевые понятия, такие как обучающая выборка, модели и алгоритмы обучения, а также различия между контролируемым, неконтролируемым и полустонтурируемым обучением. Особое внимание уделяется историческому развитию области, современным направлениям и практическому назначению методов машинного обучения в решении прикладных задач. В рамках темы рассматриваются примеры использования машинного обучения в различных сферах, таких как распознавание образов, прогнозирование временных рядов и автоматизация аналитических процессов, что позволяет студентам понять актуальность и практическую значимость данного направления.

Тема 2. Задачи оптимизации

Данная тема посвящена изучению теоретических и практических аспектов задач оптимизации, лежащих в основе методов машинного обучения. В рамках курса рассматриваются основные типы задач оптимизации: минимизация и максимизация функции, поиск экстремумов, а также методы их решения, такие как градиентные методы, метод Ньютона, стохастические градиентные спуски и их вариации. Особое внимание уделяется условиям сходимости, численным аспектам и применимости этих методов к задачам обучения моделей, включая оптимизацию параметров нейронных сетей и регрессионных моделей. На практике студенты изучают, как правильно формулировать задачи оптимизации, использовать методы градиентного спуска и его модификации для повышения эффективности обучения, а также анализируют примеры их применения в современных системах анализа данных и машинного обучения.

Тема 3. Обработка данных в машинном обучении

В рамках данной темы рассматриваются этапы обработки данных, необходимые для подготовки исходных данных к обучению моделей машинного обучения. Особое внимание уделяется методам очистки, нормализации, масштабирования, а также трансформации признаков, что существенно влияет на качество итоговых моделей. Изучаются подходы к работе с разреженными данными, методы снижения размерности, такие как PCA и t-SNE, а также техника обработки выбросов и пропущенных значений. В рамках практических занятий рассматриваются алгоритмы автоматической обработки данных и их реализация, что позволяет студентам научиться эффективно подготавливать реальные датасеты для последующего обучения моделей и повышать их точность и стабильность в условиях шумных и неполных данных.

Тема 4. Нейронные сети и оптимизация

Данная тема посвящена изучению архитектур нейронных сетей, методов их обучения и оптимизации. Рассматриваются основные типы нейронных сетей, такие как полносвязные, сверточные и рекуррентные, а также принципы их построения и применения в различных задачах, включая распознавание изображений, обработку последовательностей и генерацию данных. Особое внимание уделяется алгоритмам обучения нейронных сетей, в том числе методам обратного распространения ошибки и современным вариациям градиентных методов, таким как Adam, RMSProp и AdaGrad. Анализируются вопросы переобучения, регуляризации и ускорения обучения, а также практические подходы к настройке гиперпараметров и выбору архитектуры. В рамках практических занятий студенты научатся реализовывать и оптимизировать нейронные сети для прикладных задач, что является важным навыком в современном машинном обучении.

Тема 5. Генетические алгоритмы

В рамках данной темы рассматриваются принципы и алгоритмы эволюционных методов, в частности генетические алгоритмы, как мощный инструмент оптимизации сложных и многомерных задач. Изучаются основные понятия, такие как популяция решений, операции скрещивания, мутации, селекции и критерий отбора лучших решений, а также принципы работы алгоритмов на основе биологической эволюции. Особое внимание уделяется практическому применению генетических алгоритмов в задачах поиска глобальных оптимумов, оптимизации гиперпараметров моделей, а также в задачах распознавания образов и автоматического проектирования систем. В ходе курса студенты освоят разработку и настройку генетических алгоритмов, их сравнение с другими методами оптимизации и анализ эффективности на конкретных примерах из области машинного обучения и обработки данных.

Тема 6. Обработка естественного языка

Данная тема посвящена изучению методов и алгоритмов обработки текстовых данных и естественного языка с целью автоматического анализа, понимания и генерации текста. В рамках курса рассматриваются классические и современные подходы к обработке естественного языка, такие как методы векторизации текста (TF-IDF, word2vec, BERT), анализ синтаксической и семантической структуры, а также задачи классификации, автоматического аннотирования и генерации текста. Особое внимание уделяется моделям машинного обучения для обработки языка, включая нейронные сети, трансформеры и их применение в системах машинного перевода, чат-ботах и системах анализа тональности. В практических занятиях студенты научатся реализовывать алгоритмы обработки текста, применять их к реальным задачам, таким как анализ отзывов, автоматизация поиска информации и создание диалоговых систем, что является актуальным направлением

современного машинного обучения.

.

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 обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по работе во время проведения лекции

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

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

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и

синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

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

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

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

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

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

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

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.

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 машинное обучение</i>	Какие основные виды задач решаются с помощью машинного обучения. Какие основные компоненты включает процесс машинного обучения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Задачи оптимизации</i>	Какие основные типы задач оптимизации используются в машинном обучении. Чем отличаются градиентные методы от методов эволюционной оптимизации.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3 Обработка данных в машинном обучении</i>	Какие методы предварительной обработки данных применяются в машинном обучении. Как выбрать признаки для модели и какие есть методы снижения размерности	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Нейронные сети и оптимизация</i>	Как осуществляется обучение нейронных сетей и какие алгоритмы оптимизации для этого используются. Какие проблемы возникают при обучении глубоких нейронных сетей и как их решать	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по	Отчет по лабораторному практикуму

		лабораторному практикуму	
<i>Тема 5. Генетические алгоритмы</i>	Как работает алгоритм генетической эволюции, и какие операторы в нем используются. В чем преимущество и недостатки генетических алгоритмов по сравнению с градиентными методами	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Обработка естественного языка</i>	Какие основные методы обработки текста применяются в задачах NLP. Как реализовать представление слов и текстов для машинного обучения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по 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. Сахарова, Л. В. Методы оптимизации для машинного обучения : учебное пособие : [16+] / Л. В. Сахарова, Г. В. Лукьянова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 87 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711220>

2. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; науч. ред. И. . Обабков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059>

Дополнительная литература:

1. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>

2. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие : [16+] / В. А. Иванюк ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2024. – 230 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720957>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/
2	Сайт журнала «Информационные технологии»	http://novtex.ru/IT/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет социально-экономических дисциплин

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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) «Институтская 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.	Отчет по практикуму по решению задач	15-11 – 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, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 10-7 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	9–10 баллов — верные ответы на 90% и более заданий 8 баллов — верные ответы на 80% и более заданий 7 баллов — верные ответы на 70% и более заданий 6 баллов — верные ответы на 60% и более заданий 5 баллов — верные ответы на 50% и более заданий 0–4 балла — менее 50% верных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с понятием машинного обучения, понять его основные типы и принципы работы.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретической частью по основам машинного обучения (можно использовать учебные материалы или Интернет-ресурсы).
2. Реализуйте простую задачу классификации на базе алгоритма k-ближайших соседей (k-NN) с использованием Python и библиотеки scikit-learn:
 - Загрузите датасет Iris с помощью `sklearn.datasets.load_iris()`.
 - Разделите данные на обучающую и тестовую выборки с помощью `train_test_split`.
 - Постройте модель k-NN с $k=3$ и обучите её.
 - Сделайте предсказания на тестовой выборке и оцените точность модели.
3. Визуализируйте результаты (например, графиком двумерного пространства двух признаков).

Отчет:

Краткое описание теоретических аспектов машинного обучения.

Код программы с комментариями.

Таблица с результатами (точность).

График визуализации.

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Освоить основные понятия задач оптимизации, рассмотреть методы поиска минимума функции.

Задание:

1. Изучите теоретические основы оптимизации (минимизация функции, условия оптимальности).
2. Реализуйте численный метод градиентного спуска для

минимизации функции: $f(x) = x^4 - 3x^3 + 2$

- Начинайте с начального приближения $x_0 = 0$.
- Используйте шаг градиента 0.01.
- Осуществите 50 итераций.

3. Постройте график функции и траекторию поиска минимума.

Отчет:

Краткое описание метода градиентного спуска.

Код программы.

Графики функции и траектории оптимизации.

Итоговые значения минимума.

Лабораторный практикум № 3

Цель работы:

Научиться обрабатывать и подготовить данные для обучения моделей.

Задание:

1. Загрузите датасет Titanic из sklearn или другого источника (например, seaborn).
2. Выполните следующие шаги:
 - Исследуйте структуру данных (выведите первые строки, описание).
 - Обработайте пропущенные значения (например, замените их на среднее или удалите).
 - Преобразуйте категориальные признаки в числовые (one-hot encoding).
 - Разделите данные на признаки и целевую переменную.
 - Разделите выборку на обучающую и тестовую (например, 70/30).
3. Обучите простую модель логистической регрессии и оцените её точность.

Отчет:

Описание данных и подготовительных действий.

Код программы.

Таблица результатов оценки модели.

Лабораторный практикум № 4

Цель работы:

Познакомиться с концепцией нейронных сетей, понять их обучение и оптимизацию.

Задание:

1. Постройте простую нейронную сеть для классификации датасета

MNIST (можно использовать `sklearn.datasets.fetch_openml`).

2. Используйте библиотеку TensorFlow или Keras.

3. Обучите сеть на части данных (например, 1000 изображений) в течение нескольких эпох.

4. Оцените точность на тестовых данных.

5. Проанализируйте, как изменение числа эпох влияет на точность.

Отчет:

Описание архитектуры нейронной сети.

Код программы.

Графики обучения (точность и функция потерь).

Итоговая точность.

Лабораторный практикум № 5

Цель работы:

Освоить алгоритм генетической оптимизации и применить его к задаче поиска минимума.

Задание:

1. Изучите принципы работы генетических алгоритмов (отбор, скрещивание, мутация).

2. Реализуйте генетический алгоритм для поиска минимума функции:

$$f(x) = x^2 + 4\sin(5x)$$

○ Определите параметры: размер популяции, вероятность мутации, число поколений.

○ Запустите алгоритм и найдите приближенное значение минимума.

3. Постройте график функции и найденного минимума.

Отчет:

Краткое описание генетического алгоритма.

Код программы.

Графики функции и результатов.

Итоговое значение минимума.

Лабораторный практикум № 6

Цель работы:

Познакомиться с основами обработки текста и построения простых моделей на естественном языке.

Задание:

1. Загрузите корпус текстов (можно взять набор коротких текстов или

использовать датасет из sklearn).

2. Проведите предобработку текста:
 - Разделение на слова (токенизация).
 - Удаление стоп-слов.
 - Приведение к нижнему регистру.
3. Постройте мешок слов (bag-of-words) с помощью CountVectorizer из sklearn.
4. Обучите модель классификации (например, логистическую регрессию) для определения категории текста.
5. Оцените качество модели на тестовых данных.

Отчет:

Описание этапов обработки текста.

Код программы.

Таблица с результатами оценки модели.

Примерные тестовые задания

1. Какое из утверждений наиболее точно описывает задачу машинного обучения?
 - А) Построение алгоритмов, которые могут самостоятельно обучаться на данных для выполнения конкретных задач.
 - Б) Создание программ, которые не требуют обучения и работают по заранее заданным правилам.
 - В) Обработка данных только для их визуализации.
 - Г) Разработка физических устройств для автоматической обработки сигналов.
2. Какой из методов является примером эвристического подхода к задаче оптимизации?
 - А) Метод градиентного спуска.
 - Б) Генетический алгоритм.
 - В) Линейное программирование.
 - Г) Аналитическое решение уравнений.
3. Какое из утверждений о нейронных сетях верно?
 - А) Они используют только линейные функции активации.
 - Б) Обучаются с помощью методов оптимизации, например, градиентного спуска, и состоят из слоёв, соединённых между собой.
 - В) Они не требуют большого объёма данных для обучения.
 - Г) Все нейронные сети являются однородными по структуре без возможности обучения.
4. Какие данные необходимы для обучения модели машинного обучения?
 - А) Только тестовые данные.

- Б) Обучающие и тестовые данные.
- В) Только обучающие данные.
- Г) Только валидирующие данные.

5. Что такое градиент в контексте методов оптимизации?

- А) Вектор, указывающий направление наибольшего возрастания функции.
- Б) Скаляр, показывающий скорость изменения функции.
- В) Произведение функции на её аргумент.
- Г) Значение функции в текущей точке.

6. Какие из следующих методов относятся к эволюционным алгоритмам?

- А) Метод градиентного спуска.
- Б) Генетические алгоритмы.
- В) Метод Ньютона.
- Г) Метод симплекс.

7. В чем заключается основная идея обработки естественного языка в машинном обучении?

- А) Использование статистических и лингвистических методов для анализа текстовых данных.
- Б) Создание физических моделей для распознавания речи.
- В) Обработка изображений и видео.
- Г) Построение графиков и диаграмм.

8. Какая задача является примером задачи оптимизации в машинном обучении?

- А) Обучение модели для минимизации функции потерь.
- Б) Создание базы данных.
- В) Обработка данных для визуализации.
- Г) Построение таблиц.

9. Какие методы используются для обработки данных в машинном обучении?

- А) Масштабирование и нормализация признаков.
- Б) Только визуализация данных.
- В) Проведение экспериментов в лаборатории.
- Г) Создание физических прототипов.

10. Что такое функция потерь в контексте обучения нейронных сетей?

- А) Функция, которая измеряет ошибку модели.
- Б) Функция, которая увеличивает скорость обучения.
- В) Функция, определяющая архитектуру сети.

Г) Функция, которая моделирует входные данные.

11. В каком случае используют генетические алгоритмы?

- А) Для поиска глобального минимума сложной функции.
- Б) Для быстрого решения линейных систем.
- В) Для обучения линейных регрессий.
- Г) Для визуализации данных.

12. Какой из методов оптимизации наиболее эффективен при обучении больших нейронных сетей?

- А) Градиентный спуск и его вариации (например, Adam).
- Б) Метод Ньютона.
- В) Метод симплекс.
- Г) Аналитические методы.

13. Какие задачи входят в обработку естественного языка?

- А) Машинный перевод, анализ тональности, распознавание речи.
- Б) Обнаружение объектов на изображениях.
- В) Предсказание временных рядов.
- Г) Классификация изображений.

14. Что такое градиентный спуск?

- А) Итеративный метод поиска минимума функции, движущийся в направлении отрицательного градиента.
- Б) Метод поиска глобального максимума функции.
- В) Статический метод оптимизации без итераций.
- Г) Алгоритм сортировки данных.

15. В чем заключается основная идея методов обработки данных для обучения моделей?

- А) Подготовка данных путём масштабирования, очистки и кодирования признаков для повышения качества обучения.
- Б) Построение физических прототипов.
- В) Создание изображений для визуализации.
- Г) Разработка новых языков программирования.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимизации в машинном обучении» проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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. Что такое машинное обучение и какие основные типы задач к нему относятся?
2. Объясните разницу между обучением с учителем, без учителя и с подкреплением.
3. Какие основные компоненты входят в модель машинного обучения?
4. Что такое функция потерь и зачем она нужна в обучении моделей?
5. Опишите основные виды задач оптимизации, используемых в машинном обучении.
6. В чем заключается задача минимизации функции потерь?
7. Какие методы градиентного спуска существуют и чем они

отличаются?

8. Расскажите о понятии переобучения и способах его предотвращения.
9. Какие данные считаются «обучающими», а какие — «тестовыми»?
10. Что такое обработка данных и какие основные этапы включает?
11. Какие методы стандартизации и нормализации данных используются?
12. В чем заключается принцип работы нейронных сетей?
13. Объясните концепцию обучения с обратным распространением ошибки.
14. Что такое генетический алгоритм и как он работает?
15. Какие преимущества и ограничения у генетических алгоритмов?
16. Что такое обработка естественного языка и какие задачи она решает?
17. Какие основные методы обработки текста используются в NLP?
18. В чем отличие нейронных сетей от классических алгоритмов машинного обучения?
19. Что такое градиентный спуск и какие его разновидности существуют?
20. Объясните понятие гиперпараметров и как их настраивать.
21. Какие критерии оценки качества моделей машинного обучения существуют?
22. В чем заключается задача выбора признаков (feature selection)?
23. Что такое кросс-валидация и зачем она нужна?
24. Какие основные проблемы возникают при обучении глубоких нейронных сетей?
25. Назовите и опишите основные этапы разработки системы машинного обучения.

26.

Задания 2 типа

1. В компании есть набор данных о продажах, и нужно предсказать спрос на продукцию. Какие методы оптимизации можно применить для построения модели?
2. При обучении нейронной сети наблюдается переобучение. Какие меры можно предпринять для его устранения?
3. В задаче классификации большое количество признаков, и часть из них не влияет на результат. Как можно выбрать наиболее важные признаки?
4. При обработке текста возникает задача выделения смысловых единиц из большого объема неструктурированных данных. Какие методы NLP можно использовать?
5. В задаче поиска оптимальных решений с большим количеством локальных минимумов, какой алгоритм лучше применить — градиентный спуск или генетический алгоритм? Почему?
6. При использовании градиентного спуска обнаружена медленная

сходимость. Какие шаги можно предпринять для ускорения обучения?

7. В задаче обучения модели имеется несбалансированный набор данных. Какие методы балансировки можно применить?

8. В системе распознавания изображений требуется повысить точность. Какие методы обработки данных и оптимизации можно использовать?

9. В задаче оптимизации функции много локальных минимумов — как выбрать подходящий алгоритм для поиска глобального минимума?

10. В проекте по обработке естественного языка требуется уменьшить размер модели без существенной потери точности. Какие подходы можно применить?

11. При обучении модели возникла проблема с выбором гиперпараметров. Какие методы оптимизации гиперпараметров вы знаете?

12. В задаче классификации необходимо повысить точность модели. Какие методы повышения эффективности модели можно предложить?

13. В системе рекомендательных алгоритмов есть необходимость учитывать новые данные в реальном времени. Какие подходы к обучению моделей подходят для этого?

14. В проекте по машинному обучению возникает необходимость автоматической генерации решений. Какие методы оптимизации можно использовать для автоматизации поиска гиперпараметров?

15. В задаче обработки естественного языка необходимо снизить вычислительную сложность модели. Какие методы снижения сложности существуют?

16. В задаче распознавания речи модель показывает низкую точность. Какие методы обработки данных и оптимизации можно применить для улучшения результата?

17. При обучении модели возникает проблема высокой вычислительной стоимости. Какие практики можно использовать для её снижения?

18. В проекте необходимо построить модель, которая должна быть интерпретируемой. Какие подходы к моделированию и оптимизации помогают достигнуть этого?

19. В задаче кластеризации необходимо определить оптимальное число кластеров. Какие методы оценки и выбора числа кластеров существуют?

20. В системе обучения с подкреплением возникает необходимость балансировать между исследованием и использованием. Какие методы помогают управлять этим балансом?

21. В задаче обработки текста требуется выявить важные слова и фразы. Какие методы выделения признаков пригодны для этого?

22. В проекте по машинному обучению важно обеспечить устойчивость модели к шумам. Какие методы обработки данных и регуляризации можно применить?

23. В задаче оптимизации необходимо минимизировать сложную

функцию. Какие алгоритмы поиска глобального минимума вы знаете?

24. В модели возникает проблема «затухающего градиента». Какие методы борьбы с этим существуют?

25. В системе рекомендаций нужно учитывать новые предпочтения пользователей. Какие методы обучения на потоковых данных применимы?

Задания 3 типа

1. Реализуйте алгоритм градиентного спуска для минимизации функции $f(x) = x^4 - 3x^3 + 2$ и найдите её локальные и глобальные минимумы. Проанализируйте, как выбор шага влияет на сходимость.

2. Проведите сравнение эффективности и точности работы методов градиентного спуска и генетического алгоритма при оптимизации функции Розенброка, учитывая разные параметры алгоритмов (например, размер популяции, вероятность мутации). Сделайте выводы по скорости сходимости и качеству решений.

3. Постройте и обучите нейронную сеть для задачи классификации рукописных цифр (например, MNIST). Используйте архитектуру с несколькими скрытыми слоями и примените методы регуляризации (Dropout, L2-регуляризацию). Проведите настройку гиперпараметров (число слоёв, количество нейронов, скорость обучения, размер пакета) с помощью методов поиска (например, случайного поиска или байесовского оптимизации).

4. Выполните расширенную предобработку данных: примените методы понижения размерности (например, PCA или t-SNE), а также аугментацию данных (например, для изображений).

5. Реализуйте автоматический подбор признаков с помощью алгоритма отбора на базе градиентных boosting-методов (например, XGBoost), и оцените влияние выбранных признаков на качество модели.

6. Постройте модель классификации текста, используя современные методы NLP (например, трансформеры), и проведите тонкую настройку гиперпараметров модели с помощью методов поиска, а также оцените её устойчивость к шумам в данных.

7. Проведите кросс-валидацию и статистический анализ результатов для нескольких моделей, чтобы определить наиболее стабильную и точную.

8. Реализуйте автоматический подбор гиперпараметров с помощью байесовского поиска или метода случайного поиска (Random Search).

9. Постройте ансамбль из нескольких моделей (например, случайный лес, градиентный бустинг, нейронная сеть) и сравните эффективность с отдельными моделями.

10. Проведите анализ ошибок модели, выявите наиболее часто допускаемые ошибки, и предложите меры по их устранению, включая изменение архитектуры или методов обработки данных.

11. Создайте систему автоматической генерации и обучения решений для новых задач оптимизации с использованием методов мета-обучения или

обучения с подкреплением.

12. Реализуйте метод снижения вычислительной сложности модели, например, квантование или сжатие модели с помощью техник pruning.

13. Проведите эксперимент по обучению модели на потоковых данных, реализуйте онлайн-обучение и сравните его эффективность с пакетным обучением.

14. Постройте и обучите модель для задачи машинного перевода на основе нейронных сетей с вниманием (attention), и оцените её качество на тестовых данных.

15. Проанализируйте результаты обучения и сделайте рекомендации по улучшению модели и подходов к оптимизации.

**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
«Нейронные сети»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Нейронные сети» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Нейронные сети» ориентирована на получение обучающимися знаний, умений и практического опыта разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика 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 – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности знаний, умений и практического опыта разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес-приложениях.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний о современном состоянии исследований в области машинного обучения, принципов построения систем машинного обучения, моделях представления и описания технологий машинного обучения;
- формирование умений проводить анализ предметной области, определять назначение, выбирать методы и средства для построения систем машинного обучения, строить системы машинного обучения;
- развитие практического опыта использования аппарата простейшего анализа данных, применения методов классификации информации, реализации алгоритмов машинного обучения;
- формирование умения создавать инфраструктуру практически всех видов телекоммуникационных сетей, в соответствии со знаниями, пониманием требований стандартов отрасли и конкретными навыками, которые лежат в основе лучшей практики в области профессионального исполнения, в соответствии с компетенциями блока Информационные и коммуникационные технологии формата WORLDSKILLS.

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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные архитектуры нейронных сетей (полносвязные, свёрточные, рекуррентные, трансформеры) и их области применения. Методы подготовки и очистки больших данных для обучения нейронных сетей.	Определять требования к модели на основе анализа задач заказчика и особенностей данных. Подбирать архитектуру нейронной сети, соответствующую предметной области и целям исследования.	Постановка задачи анализа данных с учётом бизнес-требований. Разработка и тестирование прототипа модели с использованием фреймворков (TensorFlow, PyTorch).	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные работы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитическо	Принципы проведения презентаций и переговоров по вопросам применения нейронных сетей. Стандарты и форматы технической документации в проектах анализа данных.	Разъяснять заказчику возможности и ограничения применения нейронных сетей для конкретной задачи. Формировать и документировать требования к результатам	Подготовка отчётов, включающих описание методологии, метрик и результатов обучения модели. Демонстрация работы обученной модели и интерпретация результатов для	

		го исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ		аналитического исследования.	непрофильной аудиторией.	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	Современные методы оптимизации нейронных сетей и алгоритмы обучения (SGD, Adam, RMSProp и др.). Основы теории принятия решений в контексте анализа данных.	Применять методы регуляризации и настройки гиперпараметров для улучшения качества модели. Анализировать метрики качества и принимать решения о корректировке модели.	Использование инструментов автоматизированного подбора гиперпараметров. Проведение сравнительного анализа нескольких моделей и выбор оптимальной по заданным критериям.	

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. Введение в нейронные сети.	3					3				14	Отчет по лабораторному практикуму / 15 Реферат/10
Тема 2. Архитектуры нейронных сетей.										14	Отчет по лабораторному практикуму / 15
Тема 3. Функции активации и методы обучения нейронных сетей	3					3				14	Отчет по лабораторному практикуму / 15
Тема 4. Алгоритмы обратного распространения ошибки и оптимизации						3				14	Отчет по лабораторному практикуму / 15
Тема 5. Проблемы переобучения, регуляризация и методы повышения обобщающей способности	3					3				14	Отчет по лабораторному практикуму / 15
Тема 6. Применения нейронных сетей в задачах искусственного интеллекта и прикладной математики	3									14	Отчет по лабораторному практикуму / 15
Всего:	12					12				84	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в нейронные сети

В этой теме рассматриваются основы нейронных сетей: их происхождение, связь с биологическими нейронными системами, а также основные принципы построения искусственных нейронных сетей. Изучаются понятия искусственного нейрона, слоёв сети, входных и выходных данных, а также области применения нейросетей. Дается краткий обзор истории развития нейронных сетей и их роли в современной науке и технологиях.

Тема 2. Архитектуры нейронных сетей

Данная тема посвящена разнообразию архитектур нейронных сетей. Рассматриваются основные типы: однослойные и многослойные перцептроны, сверточные (Convolutional Neural Networks, CNN), рекуррентные (Recurrent Neural Networks, RNN), сети с остаточными связями (ResNet), автоэнкодеры и генеративные состязательные сети (GAN). Анализируются достоинства и недостатки каждой архитектуры, особенности их использования для различных задач.

Тема 3. Функции активации и методы обучения нейронных сетей

В теме подробно разбираются функции активации: сигмоидная, гиперболический тангенс, ReLU и её производные, а также их влияние на обучение сети. Изучаются основные методы обучения нейронных сетей: градиентный спуск, стохастический градиентный спуск, пакетный градиентный спуск и другие. Обсуждаются сложности, возникающие при обучении, такие как исчезновение и взрыв градиентов.

Тема 4. Алгоритмы обратного распространения ошибки и оптимизации

В этой теме рассматривается алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation) — основной метод вычисления градиентов в нейронных сетях. Изучаются различные алгоритмы оптимизации, такие как Adam, RMSprop, Adagrad, и их применение. Обсуждается выбор гиперпараметров, методы ускорения и стабилизации обучения, а также практические аспекты реализации алгоритмов оптимизации.

Тема 5. Проблемы переобучения, регуляризация и методы повышения обобщающей способности

Тема посвящена анализу проблемы переобучения нейронных сетей, причинам её возникновения и способам выявления. Рассматриваются методы регуляризации: L1- и L2-регуляризация, dropout, ранняя остановка (early stopping), увеличение обучающей выборки (data augmentation). Обсуждаются подходы к улучшению обобщающей способности моделей и

обеспечению их устойчивости к новым данным.

Тема 6. Применения нейронных сетей в задачах искусственного интеллекта и прикладной математики

В этой теме освещаются основные направления использования нейронных сетей: компьютерное зрение, обработка естественного языка, диагностика и прогнозирование, распознавание речи и другие задачи искусственного интеллекта. Приводятся примеры успешного применения нейронных сетей в прикладной математике, анализе данных, оптимизации и научных исследованиях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в машинное обучение</i>	Теоретические основы машинного обучения, алгоритмы градиентного спуска, разница между обучением с учителем и без.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму подготовка реферата	Отчет по лабораторному практикуму Реферат
<i>Тема 2. Статистическ ие оценки и проверка гипотез</i>	Продвинутые методы статистической оценки, регрессионные и корреляционные анализы, методы обоснования выборки.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Машинное обучение как математическ ое моделирование</i>	Применение методов оптимизации для настройки моделей, статистическая теория обучения, вычислительные модели для обучения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Введение в линейные модели и задача регрессии</i>	Углубленное изучение метода наименьших квадратов, регуляризация моделей, мультиколлинеарность и её влияние.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Линейные модели и задача классификации</i>	Сложные методы классификации: логистическая регрессия, SVM, кросс-валидация и регуляризация, выбор оптимальных гиперпараметров.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Выбор и оценка моделей, работа с признаками</i>	Использование методов отбора признаков: LASSO, ElasticNet, методы кластеризации для улучшения качества моделей, использование случайных лесов и градиентных бустингов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47362-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364517>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта: учебное пособие: [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова; под общ. ред. А. В. Кревцового; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. — 272 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

Дополнительная 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>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-3321-8. — DOI 10.23681/694782. — Текст: электронный.

2. Алексейчук, А. С. Введение в нейронные сети: модели, методы и программные средства: учебное пособие / А. С. Алексейчук. — Москва: МАИ, 2023. — 105 с. — ISBN 978-5-6049766-0-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383072>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
2.	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru	http://univertv.ru
3.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Лаборатория технических средств информатизации

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного

типа, занятий семинарского 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.

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) «Институтская 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.	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; 12-7 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Реферат	10-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, компьютерная терминология использована грамотно, тема раскрыта полностью, изложение логично, выводы обоснованы, даны полные ответы на все вопросы; 7-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, терминология в целом использована верно, тема раскрыта в основном полно, изложение логично, выводы частично обоснованы, даны ответы на все вопросы; 4-1 – работа не завершена в срок или несамостоятельно, терминология не использована или использована неверно, изложение бессистемно, выводы и ответы отсутствуют.

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

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Анализ современных программных средств с применением ИИ.

Цель работы: сформировать представление об современных программных средств с применением ИИ.

Задание 1.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните таблицу «Нормативно-правовые основы развития искусственного интеллекта в России»:

№ п/п	Документ	Дата принятия	Ссылка на документ	Сроки реализации (если имеются)	Цели и задачи	Ответственные в реализации	Основные пункты
1	«Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»						
2	...						

Задание 2.

Подготовьте сообщение (текст и презентацию) о любом из перечисленных в таблице Задания 1 документов. Будьте готовы рассказать его группе.

Задание 3.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните следующую таблицу «Нормативно-правовые основы развития искусственного интеллекта в мире» (привести не менее 7 стран):

№ п/п	Страна	Документ	Дата принятия	Сроки реализации (если имеются)	Цели и задачи
1.		1.1.			
		1.2.			
		...			
2.	...				

Задание 4.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните следующую таблицу «Примеры технологий ИИ в моей профессиональной сфере» (привести 5- 7 технологий):

№ п/п	Название технологии	Разработчик технологии	Время появления технологии	Описание возможностей технологии	Примеры использования технологии в профессиональной сфере
1.					
2.					

Задание 5.

Подготовьте сообщение (текст и презентацию) о любом из перечисленных в таблице Задания 4 технологий. Будьте готовы рассказать его группе.

Напишите отчет о проделанной работе.

Лабораторный практикум №2. Применение однослойных персептронов.

Цель работы: освоить навыки работы с однослойными персептронами; изучить алгоритм обучения сети по Δ -правилу.

Порядок выполнения работы

1. Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из двух нейронов и имеющей функцию активации. Синаптические веса задать случайным образом.

2. Написать программу на языке высокого уровня моделирующую однослойную нейронную сеть.

Вопросы для работы представлены в таблице.

Номер варианта	k_1	k_2	Функция активации	Обучающая функция
1	0,7	–	Пороговая	Дизъюнкция и импликация
2	0,6	–	Линейная	Конъюнкция и дизъюнкция
3	1	–	Сигмоидная	Импликация и конъюнкция
4	1	–	Гиперболический тангенс	Эквивалентность и импликация
5	2	0,5	Гиперболический тангенс	Эквивалентность и конъюнкция
6	1	0,6	Сигмоидная и линейная	Импликация и конъюнкция
7	0,7	0,75	Линейная и пороговая	Конъюнкция и эквивалентность
8	1	0,8	Пороговая и сигмоидная	Конъюнкция и импликация
9	2	0,8	Гиперболический тангенс и линейная	Дизъюнкция и эквивалентность
10	2	0,9	Гиперболический тангенс и сигмоидная	Импликация и дизъюнкция

3. Напишите отчет о проделанной работе.

Лабораторный практикум №3. Топология и анализ многослойных персептронов.

Цель работы: освоить навыки работы многослойными нейронными сетями с прямым распространением сигналов, изучить архитектуру многослойного персептрона, входной, выходной и скрытые слои нейронных

элементов.

Порядок выполнения работы

1. Написать программу на языке высокого уровня, моделирующую двухслойную нейронную сеть структуры согласно варианту из таблицы.

Номер варианта	k	Количество скрытых нейронов	Количество выходов	Функция активации в скрытом слое	Функция активации в выходном слое
1	2	5	2	Сигмоидная	Сигмоидная
2	3	7	2	Сигмоидная	Пороговая
3	2	7	1	Сигмоидная	Линейная
4	1	3	2	Сигмоидная	Сигмоидная
5	2	6	1	Сигмоидная	Пороговая
6	3	4	3	Сигмоидная	Линейная
7	2	8	1	Сигмоидная	Пороговая
8	1	9	3	Сигмоидная	Линейная
9	2	4	2	Линейная	Пороговая
10	1	5	1	Пороговая	Линейная
11	1	15	1	Сигмоидная	Сигмоидная
12	2	3	2	Сигмоидная	Пороговая
13	1	56	1	Пороговая	Линейная
14	1	23	2	Линейная	Сигмоидная
15	2	34	1	Пороговая	Сигмоидная

2. Веса задать случайным образом в диапазоне $[-1; 1]$. Подать на вход любую последовательность чисел. Построить график зависимости выхода(ов) сети от входа(ов).

3. Увеличить значения весов в 10 раз и повторить п. 2.

4. Напишите отчет о проделанной работе.

Примерные темы рефератов:

1. Принцип частичной прецедентности.
2. Тупиковые тесты.
3. Поиск ассоциативных правил
4. Примеры прикладных задач: анализ рыночных корзин, выделение терминов и тематики текстов.
5. Недостатки и пути усовершенствования алгоритма APriori.
6. Два этапа поиска частых наборов в FP-growth: построение FP-дерева и рекурсивное порождение частых наборов.
7. Задачи с частичным обучением
8. Постановка задачи Semisupervised Learning, примеры приложений.
9. Простые эвристические методы: self-training, co-training, co-learning.
10. Адаптация алгоритмов кластеризации для решения задач с частичным обучением
11. Алгоритм Expectation-Regularization на основе многоклассовой

регуляризированной логистической регрессии.

12. Коллаборативная фильтрация

13. Корреляционные методы user-based, item-based.

14. Алгоритм Брегмана.

15. Метод стохастического градиента.

16. Анализ распространения информации в социальных сетях

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Задания 1-го типа

1. Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения
2. Классификация алгоритмов машинного обучения
3. Линейные модели регрессии
4. Базисные функции
5. Регуляризация
6. Целевая функция логистической регрессии
7. Регуляризация логистической регрессии
8. Структура нейрона
9. Структура нейронной сети
10. Перцептрон
11. Обучения нейронной сети с помощью алгоритма обратного распространения ошибки
12. Структура деревьев решений
13. Виды разделяющих функций
14. Обучения дерева решений
15. Алгоритм Random Forest
16. Алгоритм AdaBoost
17. Каскад классификаторов
18. Кластеризация
19. Обучение без учителя
20. Алгоритм k-means
21. Иерархическая кластеризация
22. Метод сравнения с подкреплением.
23. Уравнения Беллмана.
24. Метод итераций по ценностям и по стратегиям.
25. Методы временных разностей: TD, SARSA, Q-метод.
26. Линейные модели регрессии. Применение линейной регрессии к нелинейным отношениям между переменными.
27. Проблема мультиколлинеарности. Разновидности линейных моделей и применение регуляризаторов.
28. Гребневая регрессия (Ridge, L2-регуляризация). LASSO (L1-регуляризация).
29. Логистическая регрессия. Сигмоидная функция в задачах бинарной классификации.

Задания 2-го типа

1. Записать общую формулу байесовского классификатора (надо помнить формулу).
2. Какие вы знаете три подхода к восстановлению плотности распределения по выборке?
3. Что такое наивный байесовский классификатор?
4. Что такое оценка плотности Парзена-Розенблатта (надо помнить формулу). Выписать формулу алгоритма классификации в методе

парзеновского окна.

5. Многомерное нормальное распределение (надо помнить формулу). Вывести формулу квадратичного дискриминанта. При каком условии он становится линейным?

6. На каких предположениях основан линейный дискриминант Фишера?

7. Что такое ЕМ-алгоритм, какова его основная идея? Какая задача решается на Е-шаге, на М-шаге? Каков вероятностный смысл скрытых переменных?

8. Последовательное добавление компонент в ЕМ-алгоритме, основная идея алгоритма.

9. Что такое стохастический ЕМ-алгоритм, какова основная идея? В чём его преимущество (какой недостаток стандартного ЕМ-алгоритма он устраняет)?

10. Что такое обобщённый алгоритм классификации (надо помнить формулу)? Какие вы знаете частные случаи?

11. Как определяется понятие отступа в метрических алгоритмах классификации?

12. Что такое окно переменной ширины, в каких случаях его стоит использовать?

13. Что такое метод потенциальных функций? Идея алгоритма настройки. Сравните с методом радиальных базисных функций.

14. Зачем нужен отбор опорных объектов в метрических алгоритмах классификации?

15. Что такое функция конкурентного сходства? Основная идея алгоритма FRiS-СТОЛП.

16. Приведите пример метрического алгоритма классификации, который одновременно является байесовским классификатором.

17. Приведите пример метрического алгоритма классификации, который одновременно является линейным классификатором.

18. Метод стохастического градиента. Расписать градиентный шаг для квадратичной функции потерь и сигмоидной функции активации.

19. Недостатки метода SG и как они устраняются?

20. Как выражается функция потерь в логистической регрессии (надо помнить формулу).

21. Две мотивации и постановка задачи метода опорных векторов. Уметь вывести постановку задачи SVM (рекомендуется помнить формулу постановки задачи).

22. Какая функция потерь используется в SVM? В логистической регрессии? Какие ещё функции потерь Вы знаете?

23. Что такое ядро в SVM? Зачем вводятся ядра? Любая ли функция может быть ядром?

24. Какое ядро порождает полимиальные разделяющие поверхности?

25. В каких алгоритмах классификации можно узнать не только классовую принадлежность классифицируемого объекта, но и вероятность

того, что данный объект принадлежит каждому из классов?

26. Приведите пример выборки, которую невозможно классифицировать без ошибок с помощью линейного алгоритма классификации. Какова минимальная длина выборки, обладающая данным свойством? Какие существуют способы модифицировать линейный алгоритм так, чтобы данная выборка стала линейно делимой?

27. Почему любая булева функция представима в виде нейронной сети? Сколько в ней слоёв?

28. Метод обратного распространения ошибок. Основная идея. Основные недостатки и способы их устранения.

Задания 3-го типа

Задание 1.

Задача на построение модели классификации

Дано: файл с исходными данными – матрица «объектов-признаков» с метками (для моделей типа «обучение с учителем») Необходимо:

а) выполнить предварительную обработку данных и проектирование признаков, при необходимости;

б) выполнить обучение модели классификации методом k-ближайших соседей при трех различных значениях параметра k;

в) выполнить оценку точности модели методом кросс-валидации по 5 и 10 блокам, проанализировать результаты и сделать выводы о качестве построенной модели.

Задание 2.

Задача на построение модели регрессии

Дано: файл с исходными данными – матрица «объектов-признаков» с метками (для моделей типа «обучение с учителем») Необходимо:

а) выполнить предварительную обработку данных и проектирование признаков, при необходимости;

б) выполнить обучение линейной модели регрессии с использованием L2- регуляризации (гребневая регрессия) с тремя различными параметрами α ;

в) выполнить прогноз значений меток для тестовой (отложенной) части матрицы «объектов-признаков»;

г) выполнить оценку точности модели отложенных данных, проанализировать результаты и сделать выводы о качестве построенной модели.

Задание 3

Требуется составить обзор международной литературы обзор международной литературы об использовании методов тензорной алгебры для автоматической обработки текстов: для каких целей и в каких задачах используются эти методы и приводит ли их использованию к повышению

качества результатов.

Задание 4

Реализация web и/или desktop демонстраций работы алгоритмов планирования поведения человека на основе нейросетевых подходов и психологических теорий на примере работы коалиции квадрокоптеров.

С использованием научных пакетов для Python и/или Java: numpy, matplotlib, scikit, Weka, web-пакеты для Python и/или Java (Django, Wicket).

Задание 5

Разработка и реализация процедуры выявления похожих строк. Исходные данные: Текстовый файл, каждая строка которого содержит ФИО человека в следующем формате: Фамилия + пробел + Инициал1 + точка + Инициал2 + точка

Примечания: 1) фрагмент Инициал2 + точка может отсутствовать. 2) В исходном файле могут быть одинаковые строки

Результат работы процедуры: Текстовый файл, строки которого те же, что и у входного файла, но все они упорядочены по убыванию степени похожести.

Рекомендуемый план исследования:

- 1) Изучение методов нечеткого сравнения строк.
 - 2) Изучение различных метрик для выявления похожих строк, включая (как минимум) - косинусное расстояние, - расстояние Левенштейна, - расстояние Жаккарда.
 - 3) Выбор 2-х метрик, наиболее подходящих для решения поставленной задачи.
 - 4) Реализация процедур нечеткого сравнения строк для 2-х выбранных метрик.
 - 5) Сравнение полученных результатов.
 - 6) Подготовка отчета, где будут представлены - Постановка задачи. - Теоретическая часть (методы и метрики нечеткого сравнения строк). - Практическая часть (спецификация реализованных алгоритмов). - Экспериментальная часть (сравнение результатов). - Заключение (выводы и рекомендации по использованию разработанных процедур).
- Процедура должна быть реализована на языке Java или C++.

Задание 6:

Используя библиотеку PyTorch, постройте модель нейронной сети для многоклассовой классификации и обучите её на любом открытом датасете.

Задание 7:

Сравните качество обучения нейронной сети при использовании функций активации Sigmoid, Tanh и ReLU на одной и той же задаче.

Задание 8:

Визуализируйте процесс обучения нейронной сети: отобразите

зависимость ошибки (Loss) от номера эпохи.

Задание 9:

Реализуйте простую сверточную нейронную сеть (CNN) для распознавания изображений (например, CIFAR-10).

Задание 10:

Используйте Dropout для борьбы с переобучением в вашей модели и сравните результаты с моделью без Dropout.

Задание 11:

Реализуйте и обучите автоэнкодер для восстановления зашумленных изображений.

Задание 12:

Решите задачу кластеризации с помощью самоорганизующейся карты Кохонена (SOM).

Задание 13:

Проведите подбор гиперпараметров (learning rate, количество слоев, количество нейронов) для вашей модели и сравните результаты.

Задание 14:

Реализуйте простую рекуррентную нейронную сеть (RNN) для предсказания последовательности чисел (например, ряда Фибоначчи).

Задание 15:

Сравните работу нейронной сети с и без нормализации входных данных на одной задаче и сделайте выводы.

**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
«Компьютерные сети»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Компьютерные сети» ориентирована на получение обучающимися знаний в области технологий и технических средств обработки информации. Также дисциплина развивает ряд практических умений и получение опыта, позволяющих обучающимся осуществлять выбор комплектующих и формировать базовый набор средств вычислительной техники (ВТ) необходимый для решения поставленных задач профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к пониманию принципов построения, функционирования и управления компьютерными сетями, а также развитию навыков проектирования, настройки и обеспечения безопасности сетевых систем для решения прикладных задач в области информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий, архитектурных моделей и протоколов компьютерных сетей;
- приобретение практических навыков настройки и эксплуатации сетевого оборудования, а также использования сетевых инструментов и протоколов;
- развитие умений анализировать топологии и архитектуры сетей, выявлять причины сбоев и устранять неполадки;
- формирование способности проектировать локальные и глобальные сети с учетом требований к надежности, безопасности и эффективности;
- развитие навыков оценки характеристик сетевых соединений, анализа пропускной способности и безопасности сетевых 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 практически опыт	
Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	Основные требования к проектированию и функционированию архитектуры компьютерных сетей, стандарты взаимодействия и протоколы (например, TCP/IP, OSI модель).	Анализировать требования к сетевой архитектуре и выбирать подходящие протоколы и стандарты для конкретных задач.	Выполнять лабораторные работы по проектированию сетевых архитектур, анализировать протоколы и стандарты в практических ситуациях.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	Принципы проектирования структур данных, баз данных, API и программных интерфейсов для сетевых приложений.	Разрабатывать схемы структур данных и интерфейсов для сетевых программных решений.	Создавать собственные базы данных и API, реализовывать их в учебных проектах и демонстрационных приложениях.	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает	Стандарты оформления технической документации, методы оценки времени выполнения задач.	Разрабатывать техническую документацию по сетевым проектам, оценивать сроки выполнения поставленных задач.	Выполнять подготовку технических отчетов и документации по проектам, участвовать в планировании и оценке сроков в командных заданиях.	

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	
		сроки выполнения поставленных задач.				

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. Введение в информационно-вычислительные системы и их области применения	1					2				16	Отчёт по Лабораторному практикуму №1/20
Тема 2. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров и периферийных устройств	1					2				20	Отчёт по Лабораторному практикуму №2/20
Тема 3. Архитектура материнских плат и процессоров	1					2				20	Отчёт по Лабораторному практикуму №3/20
Тема 4. Оперативная память и системы ввода-вывода										20	Отчёт по Лабораторному практикуму №4/20
Тема 5. Компьютерные сети и архитектура параллельных вычислительных систем	1					2				20	Отчёт по Лабораторному практикуму №5/20
Всего:	4					8				96	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в информационно-вычислительные системы и их области применения

В рамках данной темы студенты познакомятся с основными понятиями, структурой и функциями современных информационно-вычислительных систем (ИВС). Будет рассмотрена классификация систем по различным признакам, а также их архитектурные компоненты — аппаратное обеспечение, программное обеспечение и сети. Особое внимание уделяется анализу широкого спектра областей применения ИВС, таких как автоматизация производства, информационные системы в бизнесе, научные исследования и обработка больших данных. Изучаются принципы проектирования эффективных систем, методы оценки их производительности и надежности, а также типовые алгоритмы обработки информации. Практическая часть включает разбор кейсов, связанных с автоматизацией процессов и оптимизацией информационных систем в различных сферах деятельности, что позволяет студентам понять роль ИВС в современном обществе и экономике.

Тема 2. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров и периферийных устройств

В этой теме рассматривается устройство и основные компоненты аппаратной части ПК. Студенты изучают архитектуру центрального процессора, системной платы, устройств хранения данных и систем памяти, а также периферийных устройств — клавиатур, мышей, дисплеев, принтеров и сетевых адаптеров. Особое внимание уделяется принципам работы компонентов, их характеристикам и взаимодействию, а также методам диагностики, сборки и обслуживания компьютеров. В рамках практических занятий студенты научатся настраивать и оптимизировать работу аппаратных средств, анализировать их характеристики и решать типовые технические задачи. Практика включает сборку ПК, установку драйверов, устранение неисправностей и оценку эффективности аппаратных решений, что важно для практической деятельности в области информационных технологий.

Тема 3. Архитектура материнских плат и процессоров

Данная тема раскрывает основы проектирования и функционирования современных вычислительных систем на уровне аппаратных компонентов. Студенты изучают архитектурные принципы процессоров, такие как архитектуры RISC и CISC, концепции многоядерности, кэширования, конвейеризации и системы сопряженных устройств. Значительное внимание уделяется структурным элементам материнских плат: схемотехнике, системам питания, интерфейсам и контроллерам. В рамках практических занятий выполняется

моделирование архитектурных решений, анализ их производительности, энергоэффективности и влияния на работу системы в прикладных задачах. Студенты познакомятся с современными тенденциями, такими как интеграция систем на кристалле (SoC) и использование новых технологических решений. Полученные знания позволяют понять, как архитектурные особенности влияют на параметры вычислительных систем и их применение в различных областях.

Тема 4. Оперативная память и системы ввода-вывода

В рамках этой темы изучаются архитектура и принципы функционирования оперативной памяти и систем ввода-вывода в современных компьютерах. Рассматриваются типы памяти — DRAM, SRAM, их организационные особенности, методы управления и оптимизации доступа, включая кэширование и виртуальную память. Также изучаются системы ввода-вывода, такие как шины, контроллеры и интерфейсы, обеспечивающие обмен данными между процессором и периферийными устройствами. Особое внимание уделяется методам повышения эффективности работы с памятью и ускорения передачи данных — использование буферов, DMA, современных протоколов. В практических занятиях студенты научатся диагностировать и настраивать системы памяти и ввода-вывода, моделировать работу, разрабатывать алгоритмы управления и оптимизации, что важно для повышения производительности и надежности компьютерных систем.

Тема 5. Компьютерные сети и архитектура параллельных вычислительных систем

Данная тема охватывает принципы построения и функционирования современных компьютерных сетей, их архитектуры, протоколы и уровни взаимодействия по модели OSI и TCP/IP. Студенты изучат типы сетей (локальные, глобальные, беспроводные), топологии, основные технологии связи и методы обеспечения безопасности сети. Вторая часть курса посвящена архитектурам параллельных вычислений, включая модели многопроцессорных, кластерных и распределенных систем. Анализируются методы распараллеливания задач, синхронизации потоков и организации обмена данными. В практической части студенты моделируют работу сетей и параллельных систем, оценивают их пропускную способность, латентность и масштабируемость, решая задачи оптимизации и повышения эффективности. Полученные знания позволяют понять современные тенденции в организации коммуникаций и вычислений, что важно для разработки высокопроизводительных информационных систем и приложений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

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

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать

технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при

подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в информационно-вычислительные системы и их области применения</i>	Какие основные компоненты входят в состав информационно-вычислительных систем? 2. В каких сферах применяются ИВИС и каковы их основные функции	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров и периферийных устройств.</i>	Какие основные компоненты включает аппаратное обеспечение ПК? 2. Как работают и какие функции выполняют периферийные устройства	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №2
<i>Тема 3. Архитектура материнских плат и процессоров.</i>	Какие основные элементы входят в архитектуру материнской платы? 2. Чем отличается архитектура различных типов процессоров	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №3
<i>Тема 4. Оперативная память и системы ввода-вывода.</i>	Какие виды оперативной памяти существуют и как они работают? 2. Какие основные принципы работы систем ввода-вывода в компьютере	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №4

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 5. <i>Компьютерные сети и архитектура параллельных вычислительных систем</i>	Какие типы компьютерных сетей существуют и как они отличаются? 2. Какие особенности архитектуры параллельных вычислительных систем обеспечивают их эффективность	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по Лабораторному практикуму №5

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Компьютерные сети : учебник : [12+] / А. Н. Алексахин, С. А. Алексахина, А. В. Батищев [и др.] ; под общ. ред. А. М. Нечаева. – Москва : Университет Синергия, 2023. – 313 с. : ил., табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699933>
2. Солоневич, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А. В. Солоневич. – Минск : РИПО, 2021. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697153>

Дополнительная литература:

1. Дятлов, П. А. Принципы построения и организация компьютерных сетей : учебное пособие : [16+] / П. А. Дятлов ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 129 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698674>
2. Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие : [16+] / Д. А. Беспалов, А. И. Костюк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 127 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612220>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Официальный сайт «Компьютерра» - журнала о компьютерных технологиях	https://www.computerra.ru
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	http://www.ixbt.com
3.	Компания "Ф-Центр", сведения об информационных технологиях, компьютерном оборудовании, комплектующих и периферии	http://www.fcenter.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий,

оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;

- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20 баллов – работа выполнена полностью правильно, самостоятельно, в срок. Все формулы, спецификации и расчеты корректны, выводы правильные, ответы исчерпывающие. 15 баллов – работа выполнена в основном правильно, самостоятельно, в срок. Есть небольшие ошибки в расчетах или аргументации, ответы в целом правильные. 10 баллов – работа выполнена с заметными ошибками или недочетами, частично самостоятельно, с некоторыми неточностями в расчетах или выводах. 5 баллов – работа выполнена с существенными ошибками или не полностью самостоятельно, есть значительные недочеты и неполные ответы. 0 баллов – работа выполнена несамостоятельно, не завершена или не соответствует требованиям.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам.

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с понятием информационно-вычислительных систем (ИВС), их основными компонентами и областями применения.

Задание:

1. Изучите теоретический материал о понятии информационно-вычислительных систем, их видах и областях применения (по учебным материалам или интернет-источникам).

2. Ответьте на вопросы:

- Что такое информационно-вычислительная система?
- Какие основные компоненты входят в состав ИВС?
- В каких сферах применяются ИВС? Приведите примеры.

3. Практическое задание:

- Найдите в интернете 3 реальных примера ИВС, используемых в различных отраслях (например, системы управления производством, банковские системы, системы электронного обучения).

- Для каждого примера опишите, какие компоненты ИВС там реализованы.

Отчет:

Ответы на теоретические вопросы.

Описание 3 примеров ИВС.

Скриншоты или ссылки на найденные примеры.

Презентация (если выполнена).

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Познакомиться с понятием информационно-вычислительных систем (ИВС), их основными компонентами и областями применения.

Задание:

1. Изучите теоретический материал о понятии информационно-вычислительных систем, их видах и областях применения (по учебным материалам или интернет-источникам).

2. Ответьте на вопросы:

- Что такое информационно-вычислительная система?
- Какие основные компоненты входят в состав ИВС?
- В каких сферах применяются ИВС? Приведите примеры.

3. Практическое задание:

- Найдите в интернете 3 реальных примера ИВС, используемых в различных отраслях (например, системы управления производством, банковские системы, системы электронного обучения).

- Для каждого примера опишите, какие компоненты ИВС там реализованы.

- Дополнительное задание: подготовьте короткую презентацию (2-3 слайда) о наиболее интересной для вас области применения ИВС.

Отчет:

Ответы на теоретические вопросы.

Описание 3 примеров ИВС.

Скриншоты или ссылки на найденные примеры.

Презентация (если выполнена).

Лабораторный практикум № 3.

Цель работы:

Ознакомиться с архитектурой современных процессоров и материнских плат.

Задание:

1. Изучите основные принципы архитектуры процессоров:
 - Что такое ядра процессора?
 - Что такое тактовая частота?
 - Что такое кэш-память и уровни кэша?
 - Какие существуют типы архитектур (например, x86, ARM)?
2. Изучите устройство материнской платы:
 - Какие основные компоненты расположены на плате?
 - Какие слоты для расширения существуют (PCIe, DIMMs)?
 - Какие интерфейсы для подключения устройств?
3. Практическое задание:
 - Найдите технические характеристики современного процессора (например, Intel Core i7 или AMD Ryzen) и приведите основные параметры.
 - Опишите, как эти параметры влияют на производительность.
 - Дополнительно Сделайте сравнительный анализ двух процессоров по характеристикам.

Отчет:

Краткое описание архитектуры процессора.

Основные компоненты материнской платы.

Технические параметры выбранных процессоров.

Анализ влияния характеристик на производительность.

Лабораторный практикум № 4.

Цель работы:

Изучить устройство и работу оперативной памяти, а также систем ввода-вывода.

Задание:

1. Изучите устройство ОЗУ (оперативной памяти):
 - Виды памяти (DRAM, SRAM)
 - Основные параметры: объем, тактовая частота, тайминги.
2. Изучите системы ввода-вывода:
 - Основные интерфейсы ввода-вывода: USB, SATA, PCIe, Thunderbolt.
 - Роль систем ввода-вывода в работе ПК.
3. Практическая часть:
 - Определите у вашего ПК объем оперативной памяти и тип (например, DDR4).
 - Найдите информацию о скорости памяти и количестве каналов.
 - Дополнительно: Исследуйте разницу между SSD и HDD с точки зрения системы ввода-вывода.

Отчет:

Описание устройства и видов оперативной памяти.

Характеристики ОЗУ вашего ПК.

Основные интерфейсы ввода-вывода и их функции.
Анализ SSD и HDD.

Лабораторный практикум № 5.

Цель работы:

Познакомиться с основами компьютерных сетей и архитектурами параллельных вычислений.

Задание:

1. Изучите основные понятия:

- Что такое компьютерная сеть?
- Основные типы сетей: LAN, WAN, Internet.
- Основные протоколы: TCP/IP, HTTP, FTP.

2. Архитектура параллельных систем:

- Что такое параллельные вычисления?
- Виды параллельных систем: многопроцессорные, кластерные, распределенные.

3. Практическая часть:

- Нарисуйте схему типичной локальной сети с подключенными устройствами.

- Опишите, как данные передаются по сети, используя протокол TCP/IP.

- Дополнительно: Найдите и опишите пример параллельной системы или кластерной платформы.

Отчет:

Схема сети и описание её компонентов.

Объяснение протоколов TCP/IP.

Описание архитектур параллельных систем.

Анализ преимуществ и применений.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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. Какое основное назначение информационно-вычислительных систем и в чем их отличие от других видов систем?
2. Перечислите основные области применения информационно-вычислительных систем.
3. Какие компоненты входят в аппаратное обеспечение персонального компьютера?
4. Объясните функцию и принцип работы процессора.
5. Что такое периферийные устройства и какие виды периферии существуют?
6. Опишите архитектуру материнской платы и её основные элементы.
7. Какие типы процессоров существуют и в чем их отличия?
8. Что такое оперативная память и как она взаимодействует с процессором?
9. Объясните принципы работы систем ввода-вывода.
10. Какие основные компоненты входят в архитектуру компьютерных сетей?

11. В чем заключается принцип работы локальной сети (LAN)?
12. Что такое протоколы передачи данных и почему они важны для сетей?
13. Какие основные виды компьютерных сетей существуют?
14. Объясните концепцию параллельных вычислительных систем.
15. Какие преимущества и недостатки имеют параллельные системы?
16. В чем отличие архитектуры клиента-сервера от архитектуры равноправных узлов?
17. Что такое IP-адрес и зачем он нужен в сети?
18. Объясните роль маршрутизаторов и коммутаторов в сети.
19. Какие меры безопасности применяются в компьютерных сетях?
20. Что такое облачные вычисления и как они связаны с информационно-вычислительными системами?
21. Какие стандарты используются в современных сетевых технологиях?
22. В чем заключается основная идея распределённых вычислений?
23. Как осуществляется взаимодействие между аппаратным обеспечением и программным обеспечением в ПК?
24. Что такое BIOS и его роль при запуске компьютера?
25. Какие современные тенденции развития информационно-вычислительных систем и сетей?

Задания 2-го типа

1. Вам необходимо выбрать оборудование для организации локальной сети в офисе из 50 сотрудников. Какие компоненты и стандарты вы бы использовали и почему?
2. В компании возникла проблема медленной работы сервера. Какие возможные причины и как их диагностировать?
3. Предположите, что в организации необходимо обеспечить безопасную передачу конфиденциальных данных. Какие меры и протоколы нужно применить?
4. При проектировании параллельной системы для научных расчетов, какие архитектурные решения и средства оптимизации следует учесть?
5. В учебном заведении требуется подключить новое периферийное устройство (например, принтер). Какие шаги необходимо предпринять для его правильной установки и настройки?
6. В компании внедряют новую информационно-вычислительную систему. Какие этапы внедрения и тестирования необходимо провести?
7. В сети обнаружена атака злоумышленника. Какие шаги должны предпринять системные администраторы для локализации и устранения

угрозы?

8. Необходимо увеличить производительность ПК для работы с большими объемами данных. Какие аппаратные компоненты стоит модернизировать?

9. В организации планируется внедрение облачных сервисов. Какие преимущества и риски связаны с этим?

10. В учебных лабораториях по проекту студентам необходимо настроить сеть с несколькими сегментами. Какие протоколы и оборудование понадобятся?

11. При разработке системы параллельных вычислений нужно выбрать архитектуру. Какие критерии следует учитывать?

12. В компании требуется автоматизировать процесс резервного копирования данных. Какие решения и инструменты можно использовать?

13. В офисе необходимо обеспечить бесперебойное электропитание для серверов и сетевого оборудования. Какие решения существуют?

14. При проектировании системы компьютерных сетей необходимо учитывать масштабируемость. Какие подходы можно применить?

15. В организации возникла необходимость обеспечить доступ к сети удалённым сотрудникам. Какие технологии и протоколы для этого подходят?

16. При модернизации ПК необходимо выбрать оперативную память. Какие параметры важны при выборе?

17. В сети компании появляется много новых устройств. Как организовать их подключение без ухудшения производительности сети?

18. В рамках проекта по автоматизации необходимо внедрить системы мониторинга сети. Какие инструменты можно использовать?

19. В организации возникла необходимость повысить безопасность данных. Какие методы шифрования и контроля доступа применимы?

20. В учебной лаборатории необходимо моделировать работу компьютерной сети. Какие программные средства для этого существуют?

21. В компании планируют внедрять виртуализацию серверов. Какие преимущества и сложности связаны с этим процессом?

22. При проектировании параллельных вычислительных систем нужно учитывать узлы взаимодействия. Какие протоколы и методы используются?

23. В корпоративной сети возникла проблема с конфликтами IP-адресов. Как это можно решить?

24. В организации требуется организовать резервное копирование и аварийное восстановление данных. Какие подходы и инструменты выбрать?

25. В компании необходимо снизить задержки при передаче данных в сети. Какие технологии позволяют этого добиться?

Задания 3-го типа

1. Соберите и соберите информацию о компонентах типичного персонального компьютера, подготовьте схему его устройства.
2. Проведите анализ и настройку локальной сети с использованием коммутатора и нескольких ПК.
3. Установите и настройте операционную систему на ПК, выполните обновление BIOS.
4. Настройте подключение к сети Wi-Fi и проверьте стабильность соединения.
5. Выполните диагностику неисправности периферийных устройств (принтера, сканера).
6. Разработайте план модернизации ПК с целью повышения производительности.
7. Настройте маршрутизатор для организации сети с доступом в интернет.
8. Проведите эксперимент по передаче данных между двумя ПК в сети и замерьте скорость.
9. Создайте простую сеть с несколькими сегментами и настройте маршрутизацию между ними.
10. Настройте и протестируйте систему резервного копирования данных на сервере.
11. Выполните настройку и тестирование системы контроля доступа в сети.
12. Разработайте схему подключения периферийных устройств к ПК.
13. Настройте виртуальную машину для моделирования работы параллельных вычислительных систем.
14. Проведите аудит безопасности сети и подготовьте рекомендации по её укреплению.
15. Создайте и протестируйте сценарий восстановления данных после сбоев.

**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
«Деловые коммуникации»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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..... **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

Рабочая программа дисциплины «Деловые коммуникации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Деловые коммуникации» ориентировано на получение обучающимися базовых понятий и представлений в области культуры и практики делового взаимодействия.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для управления группой менеджеров продуктов и разработки предложения по приобретению и продаже технологических, продуктовых и прочих интеллектуальных активов, и организаций.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания различных способов подачи информации, формулирования выводов, предложений, идей в деловых коммуникациях;
- формировать знания о классификации, моделях и стратегиях деловых коммуникаций;
- сформировать умения и практический опыт эффективного применения вербальных, невербальных и паралингвистических средств в процессе делового общения и публичных выступлений, переговоров, совещаний в деловой коммуникации;
- формировать уровень умения и практического опыта по распознаванию ошибок в деловом общении, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента;
- сформировать знания и практический опыт применения методов и тактик проведения презентаций, переговоров;
- сформировать уровень умения предупреждать конфликты в деловом 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 проектировать компьютерное программное обеспечение	ПК-1	ПК-1.1. Знает требования к архитектуре компьютерного программного обеспечения.	основные теории и концепции делового взаимодействия людей в организации; основы мотивации и управления конфликтами.	управлять конфликтами сотрудников на предприятии.	делового взаимодействия сотрудников на предприятии.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Умеет проектировать структуры данных, баз данных и программных интерфейсов	факторы создания положительной атмосферы, причины и способы создания негативной атмосферы во время деловой коммуникации в коллективе.	технологией подготовки и проведения совещания в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	владения способами объединения партнеров в процессе деловой коммуникации в коллективе учитывая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов, оценивает и согласовывает сроки выполнения	способы подачи информации, формулирования выводов, предложений, идей в деловых коммуникациях, а также коммуникативные технологии, направленные на работу в коллективе.	распознавать ошибки в деловых коммуникациях, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента учитывая социальные, этнические, конфессиональные и	владения тактикой проведения презентации с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, межличностного и межкультурного взаимодействия.	

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	
		поставленных задач.		культурные различия.		

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		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Коммуникативные технологии и стратегии делового взаимодействия	1					2				19	Отчет по лабораторному практикуму № 1/20
Тема 2. Вербальные и невербальные средства в деловом общении	1									20	Отчет по лабораторному практикуму № 2/20
Тема 3. Технология подготовки и проведения деловых бесед						2				20	Отчет по лабораторному практикуму № 3/20
Тема 4. Организация и проведение деловых совещаний и презентаций	1					2				20	Отчет по лабораторному практикуму № 4/20
Тема 5. Переговорный процесс в деловой коммуникации	1					2				20	Отчет по лабораторному практикуму № 5/20
Всего:	4					8				96	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Коммуникативные технологии и стратегии делового взаимодействия.

Виды коммуникативных технологий и особенности их использования. Реализация бизнес-интересов в деловой коммуникации. Конкуренция и интеграция интересов, выбор стратегий и тактик во взаимодействии — сотрудничество, соперничество, избегание, приспособление. Тактики воздействия и противодействия: неожиданность, апелляция к авторитету, прогнозирование, внесение элементов неформальности, юмор, метод трёх да, чёрный оппонент, утрирование. Влияние и противостояние неконструктивному поведению. Психологические техники воздействия — императив, манипулирование, провокация. Стандартизированные, конвенциональные и духовные технологии в партнерских коммуникациях.

Тема 2. Вербальные и невербальные средства в деловом общении.

Использование вербальных, невербальных и паралингвистических средств для реализации бизнес-интересов в деловом общении, публичных выступлениях, переговорах, совещаниях. Роль устной и письменной речи, подтекста, стиля общения. Паралингвистические средства воздействия — тембр, темп, интонация, артикуляция. Невербальные сигналы — позы, жесты, мимика, взгляд, дыхание, рукопожатие, дистанция. Влияние места и времени встречи. Распознавание и управление эмоциональным состоянием собеседника. Уловки, угрозы и методы реагирования. Искусство задавать вопросы.

Тема 3. Технология подготовки и проведения деловой беседы.

Виды деловых бесед, этапы подготовки и проведения. Формирование положительной атмосферы в межличностных, групповых и организационных коммуникациях, в том числе в межкультурной среде. Причины и способы создания негативной атмосферы. Тактики убеждения, преодоление и создание коммуникативных барьеров. Технологии объединения партнеров, работа с обещаниями. Методы выявления лжи и снятия эмоционального напряжения во время беседы.

Тема 4. Организация и проведение деловых совещаний и презентаций.

Виды и стратегии совещаний. Подготовка и проведение совещаний, требования к выступлениям. Тактики ведения совещания в зависимости от целей. Способы подачи информации, формулировка выводов, предложений и идей. Составление и согласование протокола, контроль за выполнением решений. Понятие и цели деловой презентации. Виды презентаций: убеждающая, вдохновляющая, коммерческая, управленческая, рекламная, научная, политическая. Подготовка и проведение эффективной деловой презентации.

Тема 5. Переговорный процесс в деловой коммуникации.

Классификация и модели переговоров, стратегии переговорного процесса. Подготовка к переговорам: выбор времени, места, формулировка целей, расстановка приоритетов, определение диапазона переговоров, подготовка программы действий. Этапы переговоров, методы и тактики ведения переговоров. Перехват и удержание управления ситуацией, укрепление позиции, работа с уступками и изменением цены. Ведение переговоров с трудными оппонентами, ошибки в переговорах, их предупреждение и способы провоцирования ошибок оппонента.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников,

источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

***Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины***

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Коммуникативные технологии и стратегии делового взаимодействия	Как меняются стратегии делового взаимодействия при переходе от межличностной к групповой коммуникации в бизнес-среде?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите отчёта по Лабораторному практикуму
Тема 2. Вербальные и невербальные средства в деловом общении	Какие культурные особенности следует учитывать при использовании невербальных средств коммуникации в международных деловых переговорах?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите отчёта по Лабораторному практикуму
Тема 3. Технология подготовки и проведения деловой беседы	Какие современные цифровые инструменты могут быть использованы для повышения эффективности деловой беседы?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите отчёта по Лабораторному практикуму
Тема 4. Организация и проведение деловых совещаний и презентаций	Каковы основные принципы создания эффективной визуальной поддержки для деловой презентации?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите отчёта по Лабораторному практикуму
Тема 5. Переговорный процесс в деловой коммуникации	В чем заключаются особенности ведения переговоров в виртуальных (онлайн) форматах по сравнению с традиционными очными переговорами?	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Подготовка к защите отчёта по Лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Круглова, С. А. Деловая коммуникация : учебное пособие : [12+] / С. А. Круглова, И. А. Кузьмина, И. В. Щербакова ; науч. ред. О. А. Фомина. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 96 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694500>
2. Круглова, С. А. Деловая коммуникация : учебное пособие : [16+] / С. А. Круглова, И. В. Щербакова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618860>

Дополнительная литература:

1. Круглова, С. А. Изучение практических вопросов деловой коммуникации : учебное пособие : [12+] / С. А. Круглова, И. В. Щербакова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 88 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618861>
2. Деловое общение : учебное пособие / авт.-сост. И. Н. Кузнецов. – 11-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 524 с. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710143>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	StartUp Show: какие идеи привлекают инвесторов.	https://www.e-xecutive.ru/finance/investment/1991191-startup-show-kakie-idei-privlekaut-investorov
2.	А.Смирнов «Осторожно: обобщения! Что противопоставить манипулятору в переговорах	https://www.e-xecutive.ru/management/sales/1984646-ostorozhno-obobscheniya-chto-protivopostavit-manipulyatoru-v-peregovorah
3.	Бехтерев С. Шесть советов как получить согласованный протокол в конце совещания	https://www.e-xecutive.ru/management/practices/1897014-shest-sovetov-kak-poluchit-soglasovannyi-protokol-v-kontse-soveschaniya

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью

подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Лаборатория технических средств информатизации

• *Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского 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» и с установленным лицензионным ПО; аудиокolonки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов)

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:

- 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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	18–20 баллов – Работа выполнена в срок, самостоятельно; правильно поняты и использованы соответствующие формулы; правильно определены соответствующие спецификации; использована вся требуемая информация; верно выполнены все расчеты; выбраны совместимые комплектующие; сделаны необходимые выводы; хорошо аргументированы; даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы. 13–17 баллов – Работа выполнена в срок, самостоятельно; правильно поняты и использованы соответствующие формулы; правильно определены спецификации; использована требуемая информация; верно выполнены все расчеты; выбраны совместимые комплектующие; необходимые выводы сделаны частично, но хорошо аргументированы; даны ответы на все поставленные вопросы. 7–12 баллов – Работа выполнена в срок, в основном самостоятельно; использованы соответствующие формулы; определены спецификации; имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие; необходимые выводы сделаны частично, слабо аргументированы; даны ответы не на все вопросы. 1–6 баллов – Работа подготовлена несамостоятельно или не завершена в срок; описание спецификации содержит ошибки; выводы и ответы на вопросы отсутствуют или минимальны.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1. «Виды коммуникативных технологий и особенности их использования».

Задание «Интонация»

Интонация в большей степени, чем другие невербальные средства, передает истинные оценки и эмоции говорящего. Обучающимся даётся задание раскрыть свой интонационный потенциал в произнесении слова «ЗДРАВСТВУЙТЕ». Задача поздороваться с разными группами людей с однокурсниками/преподавателями/руководителем

- сухо, официально;
- доброжелательно;
- радостно;

- иронично;
- с обидой.

Вопросы для анализа:

1. По каким параметрам выделяются виды деловых коммуникаций?
2. В чем преимущество письменной формы общения?
3. В чем преимущество устной формы общения?
4. В чем разница при коммуникации с разными группами людей?
5. В чем состоит отличие в коммуникации с представителями различных культур?

Задание №2. «Конференция»

Участникам дается задание провести переговоры по организации конференции «Предпринимательская деятельность разных культур». Для этого участники делятся на группы. В ходе переговоров обсуждаются вопросы о тематике конференции, о ее целях и задачах, регламенте, последовательности выступлений, месте проведения, бюджете и т.д. Остальные участники выступают в роли наблюдателей.

Итогом обсуждения является заключение договора о проведении конференции либо отказ от него. Возможен и промежуточный результат, при котором команды не достигают согласия, но допускают возможность дальнейших переговоров и вырабатывают повестку дня для последующих этапов.

После завершения проводится анализ задания:

1. Какого результата удалось достичь?
2. Какие коммуникативные приемы были более удачные?
3. Какие ошибки допускали представители различных культур?
4. Что следует учитывать в деловых коммуникациях?
5. Какие вопросы лучше решать в письменной форме? Какие вопросы обсуждаются лучше в письменной форме?

Лабораторный практикум № 2. «Практика применения вербальных и невербальных средств в деловой коммуникации».

Задание «Активное слушание»

Прослушав диалог главного специалиста и руководителя отдела сбыта, выделите критерии оценки слушающего с точки зрения соблюдения правил активного слушания. Дайте экспертную оценку слушающему по каждому из разработанных критериев. Сделайте выводы.

С учётом полученных выводов прослушайте диалог начальника отдела и специалиста, вернувшегося из командировки. Дайте экспертную оценку слушающему.

Порядок выполнения работы

1. Из группы выбираются две команды по два человека, которые будут исполнять роли собеседников. Остальная часть группы делится на команды по 3 - 5 человек, которые выступят в роли экспертов (описание ролей приведено ниже).

2. В течение 5-10 мин главный специалист и руководитель отдела ведут беседу на заданную тему. Эксперты внимательно слушают.

3. Экспертные группы вырабатывают критерии оценки качеств слушающего с точки зрения правил активного слушания.

4. Эксперты дают оценку (от 0 до I балла) слушающему по выработанным критериям.

5. Экспертные группы обосновывают данные ими оценки, указывают выявленные нарушения правил активного слушания и делают выводы.

6. В течение 5-10 мин начальник отдела и специалист, вернувшийся из командировки, ведут беседу на заданную тему. Эксперты внимательно слушают.

7. Эксперты дают оценку (от 0 до I балла) слушающему по выработанным критериям, обосновывают данные ими оценки, указывают выявленные нарушения правил активного слушания и снова делают выводы.

8. Экспертные группы оформляют отчет о проделанной работе.

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

- 1) список экспертной группы;
- 2) критерии оценки качеств слушающего;
- 3) экспертные оценки по критериям;
- 4) выводы по работе.

Описание ролей. Часть 1.

Главный специалист: до Вас дошла информация о недопоставке принтеров заказчику. Вызвав руководителя отдела сбыта, Вы рассчитываете получить полную информацию по этому вопросу. Используя приемы, предложенные в теоретической части, постарайтесь создать располагающие к откровенному разговору условия для Вашего собеседника и решить проблему.

Руководитель отдела: в Вашем отделе в последнее время наблюдалась большая текучесть кадров. По этой причине Вам не удавалось сформировать сплоченный коллектив, который действовал бы скоординированно и продуктивно. В связи с этим приходилось принимать необоснованные решения, которые не были досконально проработаны специалистами в соответствующей области, поскольку Вы исходили из своих довольно поверхностных общих знаний, так как Вы являетесь руководителем-организатором, а не специалистом по сбыту. Ситуация усложнилась, когда предприятие начало выпускать принципиально новые модели принтера. Изменилась комплектация и упаковка продукции. Заявка на предоставление транспорта была подана вовремя, но без учета новых условий транспортировки товара. Погрузочные работы не были должным образом продуманы и организованы. В результате удалось поставить заказчику в указанный срок лишь часть продукции, а остальная часть осталась на складе. Ваша задача -проинформировать главного специалиста о причинах недопоставки и найти выход из сложившейся ситуации.

Эксперт: Ваша цель - внимательно следить за ходом беседы. Анализируя поведение слушателя, Вы должны оценить его по выделенным критериям.

Описание ролей. Часть 2.

Вторая команда корректирует подготовленный диалог с учётом (замечаний и предложений, высказанных экспертными группами первой команде.

Начальник отдела: Вы отправили хорошего специалиста, профессионала по ведению переговоров, в командировку. Целью было завершение переговоров, касающихся удвоения объёмов поставок. Тот получил от Вас достаточно чёткий инструктаж, был ознакомлен с желаемым результатом, получил достаточно информации о партнёре по переговорам. По окончании переговоров специалист в телефонном разговоре сообщает о неудовлетворительном для Вас их исходе. Вы вызываете его для выяснения причины неудачных переговоров.

Специалист: Вас отправили в командировку для проведения переговоров. Ваш начальник дал вам слишком подробный и чёткий инструктаж, но за время, прошедшее после предварительных телефонных переговоров, ситуация у Вашего партнёра изменилась. Их ограничили собственные поставщики. Когда Вы приехали, партнёр предложил совершенно новые условия, пойти на которые Ваша компания могла бы только с дополнительными предложениями с Вашей стороны. Но ваш начальник не дал Вам полномочий принимать решения по модификации ранее обсуждаемых условий. Вам пришлось договориться об отсрочке переговоров для улаживания этого вопроса с Вашим начальником. Кроме того, на месте выяснилось, что текущий график поставок не согласован, что Вашего менеджера по поставкам ждали ещё 10 дней назад, и поэтому большую часть времени Вам пришлось улаживать этот вопрос.

Эксперт: Ваша цель - внимательно следить за ходом беседы. Анализируя поведение слушателя, Вы должны оценить его по выделенным критериям.

Вопросы.

1. Как был установлен первоначальный контакт?
2. Быстро ли освоился в обстановке собеседник?
3. Какие приемы использовал главный специалист для демонстрации активного слушания?
4. Насколько хорошо были использованы вопросы для продвижения интервью в определенном направлении?
5. Сумел ли слушающий получить необходимый объем информации?
6. Насколько эффективно слушающий использовал невербальные средства общения?
7. Насколько полезным оказался разговор?

Лабораторный практикум № 3. «Технология подготовки и проведения деловой беседы».

Задание «Прием на работу»

Задачей участников является провести деловые беседы с поступающими на работу на конкурсной основе. Определить соответствие требованиям должности, выявить лучшего претендента.

Подготовка. Выбирается один человек для исполнения роли директора фирмы или менеджера по персоналу. Его задачи:

- продумать название фирмы, придумать вакансии;

- составить личностную спецификацию для вакантной должности: физические особенности (обязательные требования и противопоказания); имидж претендента; образование, наличие квалификации; компетентность; личностные и деловые характеристики; интересы; данные о претенденте (пол, возраст, прописка, семейное положение и т.п.);

- провести собеседование.

Задачи претендентов на должность:

- ознакомиться с содержанием труда специалиста, на чью должность составлена вакансия;

- выяснить требования, которые предъявляются такому специалисту;

- составить резюме;

- продумать ответы на вопросы, которые могут быть заданы;

- подготовить не менее 5 вопросов, которые задаст работодателю претендент;

- отработать версии самопрезентации.

На каждую объявленную должность может быть принят только один претендент.

Какие вопросы вам могут задать на собеседовании?

1. Расскажите немного о себе.

2. Как вы смотрите на жизнь: какие видите в ней сложности и как с ними справляетесь?

3. Чем вас привлекает работа у нас в данной должности?

4. Почему вы считаете себя достойным занять эту должность? В чем ваши преимущества перед другими кандидатами?

5. Каковы ваши сильные стороны?

6. Каковы ваши слабые стороны?

7. Почему вы ушли с предыдущей работы?

8. Получали ли вы другие предложения о работе?

9. Не мешает ли ваша личная жизнь данной работе, связанной с дополнительными нагрузками?

10. Как вы представляете свое положение через пять (десять) лет?

11. Какие изменения вы бы произвели на новой работе?

12. На какую зарплату вы рассчитываете?

13. Что вы можете рассказать о своих профессиональных связях, которые вы могли бы использовать на новой работе?

14. Как вы повышаете свою профессиональную квалификацию?

15. Чем вы любите заниматься в свободное время?

16. В какие сроки вы могли бы приступить к работе?

17. За что вас критиковали последние четыре года?

18. Вы чаще соглашаетесь или спорите и почему?

19. Какие из своих должностных обязанностей вы выполняете с наибольшим удовольствием?

20. Назовите те ситуации, в которых вам не удалось добиться успеха. Почему?

21. Как вы относитесь к методу принуждения и угроз по отношению к подчиненным? В каком случае следует прибегать к угрозам?

22. Часто ли вы используете похвалу в адрес подчиненных и других людей?

23. Человеку свойственно приукрашивать себя, устраиваясь на работу. В чем вы приукрасили себя?

Лабораторный практикум № 4. «Технология подготовки и проведения совещания».

Задание «Деловое совещание»

Вы владелец фирмы, производящий продукт.

Основной состав персонала — выпускники высших и средних специальных учебных заведений. Фирма преуспевает: хорошие отзывы клиентов, растет спрос. Однако справляться с заказами становится труднее, так как технических средств недостаточно и к тому же они быстро устаревают, совершенствуется обеспечение, не удовлетворяет режим работы.

Ваш бюджет позволяет выделить средства на расширение и реорганизацию в размере 30 тыс. долл.

Таким образом, основная задача подгруппы - разработать план развития фирмы, обеспечивающий нормальные условия работы при расширении сферы деятельности.

При разработке плана сотрудники испытали некоторые затруднения с определением номенклатуры компьютеров и оргтехники, подлежащих замене, режима работы и программы повышения квалификации. Директор, обсудив этот вопрос с ведущим программистом - руководителем группы, принял решение о проведении делового совещания по данной проблеме.

Докладчик на совещании - ведущий специалист. Он же распоряжением по фирме назначен председателем комиссии по анализу использования компьютеров и оргтехники в фирме, анализу степени их износа, а также по ознакомлению с прогрессивными техническими средствами. На подготовку совещания отведено 2 недели. Установлена дата и время проведения совещания.

В состав комиссии вошли;

- ведущий специалист — председатель комиссии;
- офисные работники — члены комиссии;
- менеджеры по работе с клиентами - члены комиссии.

Комиссии необходимо, используя данные проведенного анализа и информацию о новых технических средствах, выработать решение об эффективном использовании выделенных средств.

Порядок выполнения работы

1. Выделите из группы 4-х студентов с поручением оценить действия и поведение участников совещания. Одного из них назначьте руководителем группы экспертов.

2. Сформируйте подгруппы участников подготовки совещания:

- директор - председатель совещания;
- ведущий специалист — председатель комиссии;
- офисные работники — члены комиссии;

- менеджеры по работе с клиентами - члены комиссии.

3. Остальная часть группы студентов - участники совещания; они должны выступать по следующим вопросам (преподаватель закрепляет вопросы за отдельными участниками совещания).

В связи с развитием фирмы появятся новые виды оборудования, незнакомые сотрудникам, поэтому необходима организация обязательного изучения оборудования и привития навыков работы на нем.

- Необходимость переподготовки сотрудников для работы на новых видах оборудования.

- Необходимость увеличения рабочего дня с 6 до 8 часов в день и соответственно заработной платы.

- Необходимость увеличения количества сотрудников в связи с ростом объемов заказов.

- Организация технического обслуживания новых технических средств.

- Необходимость приобретения современных принтеров.

Период времени, в течение которого проводится модернизация компьютера (с учетом увеличения его быстродействия в 3,5 раза).

- Улучшение условий труда.

Повышение качества и объема и создание новых, эксклюзивных, видеопрезентаций.

- Необходимость покупки сложного оборудования с целью хранения информации обо всех клиентах фирмы, их пожеланиях и вкусах.

4. Председатель комиссии распределяет между участниками задания, согласно, по анализу имеющихся средств на фирме, возможностей модернизации компьютера или замены в целях обеспечения повышения скорости обработки данных в 3,5 раза и улучшения качества видеопрезентаций.

5. Председатель комиссии на основе результатов анализа готовит доклад и предложения по проведению модернизации фирмы для повышения скорости обработки данных в 3,5 раза и улучшения качества видеопрезентаций.

6. Председатель проводит совещание на тему «Модернизация фирмы в целях расширения и повышения качества обслуживания».

9. Информация для докладчика, председателя и членов экспертной комиссии о правилах их действия и поведения представляется преподавателем в процессе проведения занятия.

Принятое решение по модернизации фирмы анализируется и комментируется преподавателем, который указывает, достигнута цель, поставленная перед деловым совещанием, или нет.

Лабораторный практикум № 5. «Технология подготовки и проведения переговоров».

Задание «Переговоры о поставках»

Участники делятся 2 на команды по 3 человека, которым раздаются роли.

От Компании №1:

1. Владелец компании, который заинтересован в сотрудничестве, так как это шанс вывести фирму на мировой уровень

2. Помощник, которому договор поможет сразу закрыть ипотеку.
3. Менеджер, которому не хочется лишней рабочей нагрузки, которая произойдет, если компании заключат договор.

От Компании партнера №2:

4. Сотрудник, который собирается менять работу и заинтересован в сотрудничестве с компанией №1 как работодателями;
5. Руководитель, который хочет максимально сэкономить и по итогам года выплатить себе премию;
6. Менеджер, которому не нравятся все представители компании №1 (причину придумать).

Остальные участники выполняют роль наблюдателей. Компании №1 дается задание провести переговоры о поставках своей продукции Компании №2. Задача убедить их подписать договор на крупную оптовую поставку на наиболее выгодных для компании условиях.

После окончания упражнения участники обсуждают следующие вопросы:

- Какие приемы были наиболее эффективными для распознавания эмоционального состояния партнеров?
- Факторы создания положительной атмосферы использовали участники?
- Удалось ли изменить эмоциональное состояние партнеров?
- Какими способами влияния и противостояния негативному влиянию для разрешения конфликтных ситуаций воспользовались участники?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Деловые коммуникации» 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;	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	«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. Дайте определение деловым коммуникациям и их роли в профессиональной деятельности.
2. Какие существуют основные виды деловых коммуникаций?
3. Что такое вербальные и невербальные коммуникации? Приведите примеры.
4. Назовите основные барьеры в деловой коммуникации и способы их преодоления.
5. Опишите процесс эффективного слушания в деловой коммуникации.
6. В чем особенности коммуникаций в ИТ-командах?
7. Какова роль обратной связи в деловой коммуникации?
8. Охарактеризуйте структуру делового письма.
9. Какие существуют правила ведения деловой переписки по электронной почте?
10. Что такое деловое совещание и какова его типичная структура?
11. Перечислите основные типы деловых документов и их особенности.
12. В чем заключается специфика коммуникации между заказчиком и исполнителем в ИТ-проектах?
13. Определите понятие «переговоры» и опишите стадии переговорного процесса.
14. Каковы основные принципы успешной деловой презентации?
15. Что такое этика делового общения?
16. Как различаются формальные и неформальные деловые коммуникации?

17. В чем заключается специфика межкультурных деловых коммуникаций?
18. Опишите роль командной работы в современных организациях.
19. Какие методы используются для разрешения конфликтов в профессиональной среде?
20. Каковы особенности коммуникации в распределённых командах (remote teams)?
21. Что такое деловой этикет и зачем он нужен?
22. В чем отличие коммуникации в стартапе и крупной компании?
23. Какие современные цифровые инструменты используются для деловых коммуникаций?
24. Каковы особенности публичных выступлений в профессиональной среде?
25. Как влияет искусственный интеллект на процессы деловой коммуникации?

Задания 2-го типа

1. Проанализируйте влияние цифровых коммуникационных технологий на эффективность делового взаимодействия в распределённых ИТ-командах.
2. Оцените преимущества и недостатки различных каналов деловой коммуникации с точки зрения обеспечения информационной безопасности в ИТ-проектах.
3. Приведите примеры ситуаций, когда нарушение субординации в коммуникации может привести к сбоям в реализации ИТ-проекта. Предложите способы их предотвращения.
4. Сравните особенности деловой переписки между участниками команды на разных этапах жизненного цикла программного продукта.

5. Проанализируйте роль эмоционального интеллекта в профессиональных коммуникациях специалистов по искусственному интеллекту.
6. Обоснуйте необходимость адаптации делового стиля общения при межкультурном взаимодействии в международных проектах по искусственному интеллекту.
7. Опишите алгоритм подготовки и проведения технических переговоров между заказчиком и командой разработчиков. Какие коммуникативные риски могут возникнуть?
8. Приведите примеры некорректных формулировок в письменной деловой коммуникации, которые могут привести к юридическим и этическим последствиям.
9. Объясните, каким образом особенности невербального поведения могут быть интерпретированы по-разному в виртуальных и очных деловых встречах.
10. Разработайте регламент коммуникаций для распределённой команды разработчиков, учитывая специфику прикладной математики и искусственного интеллекта.
11. Проанализируйте причины возникновения конфликтов в ИТ-проектах, связанных с деловой коммуникацией, и предложите методы их разрешения.
12. Оцените влияние асинхронных средств коммуникации (электронная почта, мессенджеры) на динамику принятия решений в ИТ-командах.
13. Смоделируйте ситуацию командной работы над проектом: как бы вы организовали обратную связь между специалистами с разным уровнем профессиональной компетенции?
14. Обоснуйте выбор стратегии коммуникации при обсуждении технических деталей с заказчиком, не обладающим специальными знаниями в области ИИ.
15. Предложите и обоснуйте критерии эффективности деловых коммуникаций на примере реализации крупного ИТ-проекта.

16. Проанализируйте возможные последствия неправильной постановки задачи в команде разработчиков с точки зрения деловой коммуникации.

17. Оцените роль деловой коммуникации в управлении изменениями в проекте по внедрению искусственного интеллекта.

18. Разработайте рекомендации по предотвращению типичных ошибок устной и письменной коммуникации между членами междисциплинарной ИТ-команды.

19. Проанализируйте достоинства и недостатки реализуемых на практике протоколов коммуникации в распределённых ИТ-проектах.

20. Оцените влияние применения технических терминов на эффективность деловой коммуникации в командах с разным уровнем подготовки.

21. Смоделируйте деловую коммуникацию по разрешению технического конфликта между группами аналитиков и программистов.

22. Обоснуйте необходимость развития навыков публичных выступлений для специалистов по прикладной математике и искусственному интеллекту.

23. Проанализируйте специфику делового общения в условиях удалённой работы и предложите меры по поддержанию продуктивности коммуникаций.

24. Оцените роль деловой коммуникации в процессе контроля качества программного обеспечения и выявления ошибок.

25. Разработайте комплекс мер по совершенствованию корпоративной культуры коммуникаций для повышения эффективности ИТ-проектов.

Задания 3-го типа

Задание 1

Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины «открытые/закрытые невербальные средства», «включающие/исключающие невербальные проявления».



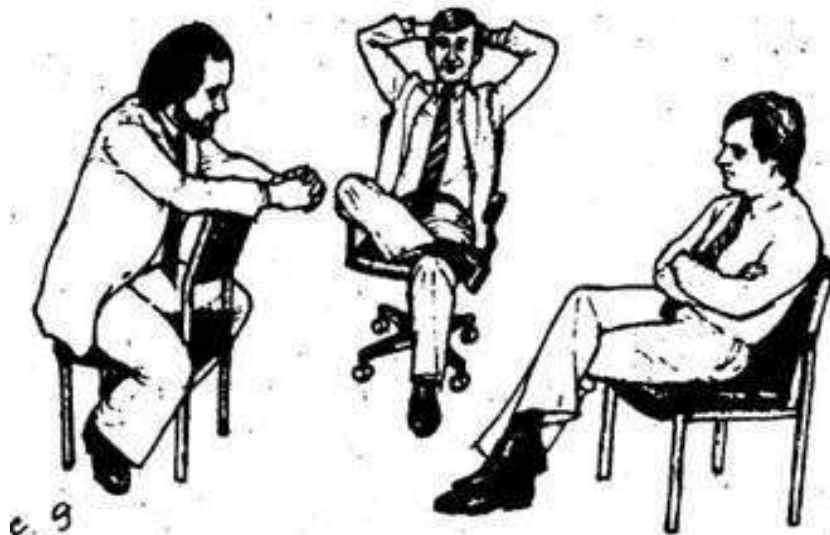
Задание 2

Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины «открытые/закрытые невербальные средства», «включающие/исключающие невербальные проявления».



Задание 3

Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины *«открытые/закрытые невербальные средства»*, *«включающие/исключающие невербальные проявления»*.



Задание 4

Расскажите о такой форме коммуникативного события, как *день открытых дверей в вузе*. Какой это вид коммуникации (виды коммуникаций) *по количеству коммуникантов, по цели сообщения, по направленности, по средствам, по форме коммуникативного события?*

Задание 5

Приведите примеры стандартных фраз, сопровождающих завершение телефонного разговора. Поблагодарите за информацию, предложение, приглашение, поздравление, помощь.

Задание 6

Расположите партнеров в пространстве для успешного выполнения задания и создайте благоприятную для них социальную зону.

Задание 7

Начальник поздоровался с вами, не отрываясь от разбора бумаг на своем столе. Подобная позиция чиновника рассчитана на то, что человек может потеряться, прийти в замешательство от такого приема и уйти. Придумайте словесную формулу, которую можно было бы употребить как контрприём, заставляющий обратить на Вас внимание.

Задание 8

Прокомментируйте афоризм Л.Н.Толстого: *«Важно не то место, которое мы занимаем, а то направление, в котором мы движемся»*.

Задание 9

Приведите примеры комплиментов в различных деловых ситуациях, когда партнер отметил что-то важное для компании, и когда беседа закончилась успешно.

Задание 10

Используя правило очередности аргументов (*сильные – средние – один самый сильный*), постарайтесь убедить вашего знакомого, отчисленного из вуза, восстановиться в университете и продолжить обучение.

Задание 11

Какой вид слушания следует использовать,

- если ваш знакомый взволнованно рассказывает о ссоре с близким человеком;
- во время объяснения новой темы преподавателем;
- во время комментирования преподавателем результатов контрольных работ, тестовых заданий, результатов деловых игр;
- во время проведения деловой игры в мини-группе, когда ваш однокурсник высказывает свое мнение по тому или иному вопросу.

Аргументируйте свой ответ.

Задание 12

Вам необходимо напомнить о себе после продолжительного перерыва. Как вы постройте беседу по телефону? Как беседа по телефону будет зависеть от социального статуса партнера? Приведите две-три различные ситуации.

Задание 13

Приведите примеры из деловой беседы, используя правила убеждения, когда вам удавалось переубедить партнера.

Задание 14

Объясните, в какой речевой ситуации уместен выбор той или иной формы приветствия. Какая дополнительная информация содержится в некоторых формах?

Здравствуй! Здравствуйте! Рад вас приветствовать! Добро пожаловать! Я так вам рад! Доброе утро! Добрый день! Здорово, браток! Привет! Легко на помине! Приветствую вас! Мое почтение! Салют! Наше вам! Как оно? Доброго здоровья! Наше вам с кисточкой! Сколько лет, сколько зим! Как дела?

Задание 15

Установите обратную связь, проверьте точность восприятия информации или узнайте дополнительную информацию с помощью вопросов, предложений.

Ситуация	Примерные вопросы, предложения
1. Один из коммуникантов употребил какое-то незнакомое выражение или термин	
2. Говорящий уклоняется от темы и не сообщает той информации, которую вы от него ждете	
3. Один из участников совещания только что произнес нечто, не очень-то согласующееся с его предыдущими утверждениями. Вы хотите это уточнить	
4. Говорящий словно «зацикливается», постоянно повторяя одно и то же. Вам же надо продвигаться дальше	
5. Вам хотелось бы узнать мнение коллег о том, что вами было высказано	
6. Невербальное поведение одного из участников совещания подсказывает вам, что он обеспокоен какими-то вашими словами. Вы хотите рассеять его сомнения, подозрения	
7. Было высказано несколько положений, и вы хотите привлечь к ним внимание	
8. Один из участников совещания не согласился с частью из сказанного вами, и вы хотите уточнить причину этого неприятия	
9. Вы сказали о некоторых преимуществах обсуждаемой идеи и хотите установить обратную связь с коллегами	

**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
«Введение в технологию блокчейн»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Введение в технологию блокчейн» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Введение в технологию блокчейн» ориентировано на получение обучающимися знаний в области технологии распределенного реестра, а также развивает умения и практический опыт, позволяющие изучить вопросы построения децентрализованных приложений на основе технологии блокчейн, определить основные понятия в сфере распределенных реестров.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, получение исчерпывающих базовых представлений о предпосылках появления технологии блокчейн, возможностях и целях этой технологии, основных математических алгоритмах и правовым подходах к её применению.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания об основах архитектуры блокчейна, его форм, применения алгоритмов консенсуса;
- формирование умений проведения анализа архитектуры предприятия, исследование и анализ рынка блокчейна, анализа и оценки применения блокчейна для внедрения в организациях различных форм собственности, а также анализа инноваций в экономике и управлении;
- формирование практического опыта обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, взаимодействия с заказчиком в организациях различных форм собственности в процессе решения задач управления жизненным циклом ИС предприятия, создание блокчейна для собственных нужд предприятия.

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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные подходы к анализу данных и применению блокчейн-технологий; виды и особенности распределённых реестров; методы сбора и анализа больших данных	Формулировать требования к результатам аналитических работ с применением блокчейн-технологий; проводить оценку возможности внедрения блокчейна для хранения и обработки больших данных	Анализировать результаты аналитических работ, учитывать специфику блокчейн-решений при выработке требований; консультировать по вопросам внедрения блокчейна	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Принципы проведения переговоров и презентаций; основы составления технической документации и регламентов	Проводить переговоры с заказчиками по вопросам внедрения блокчейн-решений; готовить проектную документацию и требования	Участвовать в переговорах и презентациях проектов; разрабатывать регламенты для аналитических исследований с использованием блокчейн	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических	Современные методы и инструменты анализа и согласования требований; теоретические основы	Применять современные инструменты для анализа и согласования требований; оформлять требования к	Использовать инструменты анализа и согласования требований на практике; разрабатывать простые модели	

		исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	блокчейн и принцип работы распределён ных систем	аналитическ им работам по блокчейн- проектам	блокчейн- систем	

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. Основы блокчейна	1					2				14	Отчет по лабораторному практикуму №1/15 Тест/10	
Тема 2. Архитектура блокчейна										14		
Тема 3. Криптографические основы блокчейна	1					2				14	Отчет по лабораторному практикуму №2/15	
Тема 4. Формы блокчейна										14	Отчет по лабораторному практикуму №3/15	
Тема 5. Алгоритмы консенсуса	1					2				12	Отчет по лабораторному практикуму №4/15	
Тема 6. Сферы применения блокчейн технологий	1					2				14	Отчет по лабораторному практикуму №5/15	
Тема 7. Перспективы блокчейн технологий										14	Отчет по лабораторному практикуму №6/15	
Всего:	4					8				96	100	
Контроль, час											Зачёт	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											

Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы блокчейна

История создания блокчейна. Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения. Блокчейн как технология в основе Биткойна. Составляющие биткойн. Таксономия блокчейнов. Препарируя Биткойн: сетевой протокол и клиенты.

Тема 2. Архитектура блокчейна

Транзакции. Блоки. Реестры. Хэши. Подписи. Алгоритмы шифрования. Адреса. Техническая реализация систем распределенного реестра: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень. Одноранговые (пиринговые) сети как основа транспортного уровня. Понятие ноды. Взаимодействие клиентов с нодами. Сетевая структура БД (ациклический ориентированный граф) как основа уровня хранения данных.

Тема 3. Криптографические основы блокчейна

Криптография как наука о безопасности связи. Симметричная и асимметричная криптография. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые. Доказательства с нулевым разглашением. Схемы разделения секрета. Шифры замены и шифры перестановки, их композиции. Классические шифры. Шифр Вернама. Совершенная секретность по Шеннону. Одноразовый шифрблокнот. Симметричное шифрование. Современные практически стойкие шифры. Блочные и поточные шифры. ГОСТ Р 34.12-2015 и ГОСТ Р 34.13-2015.

Тема 4. Формы блокчейна

Публичные и частные реестры. Применение децентрализации, вместо централизации и распределённости. Два типа блокчейн-платформ: открытые (permissionless) и частные (permissioned), их сравнение. Отличия открытых и частных блокчейн-платформ. Основные проблемы блокчейн-платформ: безопасность и масштабируемость.

Тема 5. Алгоритмы консенсуса.

Описание Proof of Work (PoW). Описание Proof of Stake (PoS). Понятие алгоритмов: DPoS, PoET, PoD, PoI. Byzantine и репутационные механизмы. Формирование блоков транзакций. Дерево Меркле. Формирование цепочки блоков. Достижение консенсуса в блокчейн-платформах открытого типа путем доказательства выполнения работы (proof-of-work), используемая при этом вычислительно сложная задача подбора значения хэш-функции. Вознаграждение нод, майнинг криптовалют. Особенности доказательства выполнения работы: регулирование сложности задачи, разрешение вилок (forks). Атака 51%. Способы достижения консенсуса в блокчейн-платформах закрытого типа. Фундаментальные теоремы о консенсусе. «Задача о византийских генералах» и её решения для случаев подписанных и неподписанных сообщений. Протоколы византийского соглашения, их

характерные особенности и пороги устойчивости к воздействию злоумышленника.

Тема 6. Сферы применения блокчейн технологий

Чисто реестровые приложения блокчейн-технологий: криптовалюты, доказательная регистрация событий и пр.

Блокчейн как платформа децентрализованных вычислений. Смарт-контракты. Примеры смарт-контрактов. Языки программирования смарт-контрактов. Приложения, основанные на использовании блокчейна как платформы децентрализованных вычислений: управление цепочками поставок, отслеживание происхождения товаров, электронные договоры и сделки, медицинские информационные системы. Краудсорсинговые применения.

Тема 7. Перспективы блокчейн технологий

Перспективы использования квантовых компьютерных технологий. Роль блокчейна в переходе глобальной экономической системы к цифровой экономике. Текущее состояние технологии блокчейн.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену/зачету/зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет).

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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.

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. Основы блокчейна	Составляющие биткойн. Таксономия блокчейнов.	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
Тема 2. Архитектура блокчейна	Сетевая структура БД (ациклический ориентированный граф) как основа уровня хранения данных.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Криптографические основы блокчейна	Доказательства с нулевым разглашением.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 4. Формы блокчейна	Основные проблемы блокчейн-платформ: безопасность и масштабируемость.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 5. Алгоритмы консенсуса	Фундаментальные теоремы о консенсусе.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 6. Сферы применения блокчейн	Краудсорсинговые применения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами	Отчет по лабораторному

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>технологий</i>		информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	практикуму
<i>Тема 7. Перспективы блокчейн технологий</i>	Текущее состояние технологии блокчейн.	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. Буликов, С. Н. Технология блокчейн в финансировании проектов : учебник-презентация : [16+] / С. Н. Буликов, А. А. Киселев, В. Д. Сухов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 114 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577851>

2. Чебоньян, Т. Г. Блокчейн в современном правоприменении как способ разрешения споров : медиация и цифровое правосудие : учебное пособие : [16+] / Т. Г. Чебоньян, Н. В. Федоренко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 112 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713618>

Дополнительная литература:

1. Храмов, Ю. В. Основы технологии блокчейн и криптовалют для менеджеров : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Храмов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2021. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701753>

2. Гисин, В. Б. Криптография и распределенные реестры : учебное пособие : [16+] / В. Б. Гисин ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 186 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700941>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Информационно-аналитический портал по технологии блокчейн	https://forklog.com/
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
3.	Информационно-аналитический портал по криптовалюте биткоин	https://bitnovosti.com/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	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; 12-7 – 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; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тест	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно использованы формулы и спецификации, все ответы даны полностью и без ошибок. 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, формулы и спецификации использованы верно, ответы даны на все вопросы, возможны незначительные ошибки или неполные выводы. 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, формулы и спецификации определены, есть ошибки в расчетах, выводы и ответы даны не полностью. 4-1 – работа выполнена несамостоятельно или не в срок, есть ошибки в спецификациях и формулах, ответы и выводы отсутствуют или даны частично.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1. Подготовка рабочей среды в ОС Ubuntu и Debian

Цель работы: научиться устанавливать и настраивать программное обеспечение для работы с блокчейн-проектами на операционных системах Ubuntu и Debian.

Задания:

1. Установить последнюю версию ОС Ubuntu или Debian на виртуальную машину (например, используя VirtualBox).
2. Установить основные утилиты: git, curl, wget, build-essential.
3. Установить Node.js и npm (через официальный репозиторий).
4. Установить и настроить Visual Studio Code.
5. Создать рабочий каталог для проектов.
6. Сформировать краткий отчёт с описанием проделанных шагов, выводами команд `node -v`, `npm -v`, `git --version`.
7. Отчёт должен содержать: Скриншоты установки и настройки ПО. Описания шагов установки. Выводы команд.

Лабораторный практикум № 2. Подготовка рабочей среды на Raspberry Pi 3

Цель работы: освоить установку и базовую настройку Raspbian OS, подготовить Raspberry Pi 3 к работе с блокчейн-проектами.

Задания:

1. Записать образ Raspbian OS на SD-карту.
2. Первичная настройка Raspberry Pi 3: подключение к сети, изменение пароля пользователя, обновление системы.
3. Установить git, curl, Node.js, npm.
4. Настроить SSH-доступ.
5. Проверить, что можно клонировать репозитории с github.com.
6. Сделать выводы о возможностях использования Raspberry Pi 3 для работы с блокчейн.
7. Отчёт должен содержать: Фото или скриншоты экрана Raspberry Pi. Описание выполненных шагов. Краткий анализ производительности устройства.

Лабораторный практикум № 3. Учетные записи и перевод средств между аккаунтами

Цель работы: познакомиться с механизмом учётных записей в блокчейн-системах и осуществить перевод средств между аккаунтами в тестовой сети.

Задания:

1. Зарегистрировать два аккаунта в тестовой сети Ethereum (например, через MetaMask).
2. Получить тестовые средства (faucet).
3. Выполнить перевод средств с одного аккаунта на другой.
4. Отследить транзакцию через блокчейн-эксплорер.
5. Зафиксировать адреса, хэши транзакций и балансы до/после

перевода.

6. Отчёт должен содержать: Скриншоты аккаунтов и транзакций. Краткое описание процесса. Анализ безопасности и особенностей учета средств.

Лабораторный практикум № 4. Публикация первого контракта

Цель работы: освоить основные этапы публикации и взаимодействия со смарт-контрактом в тестовой сети Ethereum.

Задания:

1. Ознакомиться с языком Solidity, написать простой смарт-контракт (например, контракт хранения числа).
2. Развернуть контракт с помощью Remix IDE.
3. Взаимодействовать с методами контракта (записать и прочитать значение).
4. Сохранить адрес и ABI контракта.
5. Проверить контракт через блокчейн-эксплорер.
6. Отчёт должен содержать: Текст контракта. Скриншоты развёртывания и взаимодействия. Выводы о сложности публикации.

Лабораторный практикум № 5. Сферы применения блокчейн технологий

Цель работы: анализировать современные сферы применения технологии блокчейн.

Задания:

1. Изучить и описать не менее трёх реальных проектов на блокчейне (финансы, логистика, госуслуги и др.).
2. Кратко описать архитектуру выбранных проектов.
3. Привести диаграммы или схемы, иллюстрирующие применение.
4. Сделать выводы по применимости блокчейна в различных сферах.
5. Отчёт должен содержать: Описание выбранных проектов. Таблицу преимуществ и недостатков блокчейна в каждой сфере. Ваши выводы.

Лабораторный практикум № 6. Перспективы блокчейн технологий

Цель работы: проанализировать перспективы развития блокчейн-технологий в ближайшие годы.

Задания:

1. Оценить тренды развития блокчейна (например, DeFi, NFT, CBDC, масштабируемость).
2. Найти и проанализировать отчёты аналитических агентств (Gartner, IDC и др.).
3. Предложить собственную идею использования блокчейна.
4. Сформулировать преимущества и потенциальные риски.
5. Отчёт должен содержать: Краткий обзор трендов. Описание своей идеи и её преимуществ. Таблицу рисков и способов их минимизации.

Типовые тестовое задание:

1. Кому именно приписывают создание протокола Биткоин?
 - а) Билл Гейтс
 - б) Сатоши Накамото
 - в) Питер Нортон
 - г) Марк Цукерберг
2. ... — это возможность блокчейна справляться с увеличенной нагрузкой путем добавления предусмотренных архитектурой ресурсов без падения качества работы
3. ... — это уникальный идентификатор данных, сродни отпечатку пальца
4. Infura служит ... узлом для децентрализованных приложений, которые его используют
5. PoA — это своеобразная попытка объединить ... и PoS
6. The Graph обеспечивает основу для точного определения структур данных — Subgraph ...
7. Алгоритм консенсуса блокчейна — это способ, благодаря которому децентрализованные ... сети достигают согласия
8. Биткоин завершил преобразование, создав единый универсальный цифровой ...
9. Благодаря возможности ... транзакции в реальном времени, потребители могут доверять цепи поставок
10. В ... системе пользователи имеют равный доступ к данным
11. В чем заключается проблема масштабирования операций считывания в блокчейне?
 - а) Отсутствие единого типа приложения с определенной структурой данных
 - б) Установление формата транзакции в блокчейне
 - в) Ограничение производительности блокчейна
 - г) Увеличение количества транзакций в блокчейне
12. Использование блокчейна позволяет свести процессы KYC/AML к простой ... проверке
13. Каждая блокчейн транзакция должна быть подписана ... подписью
14. Какая из перечисленных криптовалют открыта для экспериментов и наиболее подходит для различных процедур, не только для передачи денежных средств?
 - а) Биткоин
 - б) Эфир
 - в) Рипл
 - г) Лайткоин
15. Какая криптовалюта считается наиболее безопасной в публичных блокчейнах?
 - а) Ethereum
 - б) Ripple
 - в) Litecoin
 - г) Bitcoin

16. Какая область промышленности лидирует во внедрении блокчейна и других DLT-платформ?
- а) Телекоммуникации, СМИ и развлечения
 - б) Производство
 - в) Здравоохранение и естественные науки
 - г) Банковское дело
17. Какие персональные данные и цифровую личную идентичность можно управлять с помощью блокчейна и других платформ DLT?
- а) Отслеживание контактов и электронные медицинские карты
 - б) Обмен разведывательными данными об угрозах
 - в) Защита платежных данных
 - г) Учетные данные для интернет-сервисов
18. Какие преимущества имеют закрытые (частные) сети по сравнению с общедоступными сетями в блокчейне?
- а) Низкий уровень доверия
 - б) Наличие мошеннических участников
 - в) Участие избранных, проверенных участников
 - г) Наличие анонимности
19. Какие технологии и платформы используются для обеспечения совместимости корпоративных блокчейн приложений?
- а) Ethereum, Ripple
 - б) Polkadot, Cosmos
 - в) Bitcoin, Litecoin
 - г) Dogecoin, Cardano
20. Какова задача блокчейна в сети Bitcoin и других блокчейнов?
- а) Обеспечение безопасных онлайн-транзакций
 - б) Совершение доверительной передачи собственности на цифровые активы
 - в) Создание централизованных систем учета данных
 - г) Развитие криптографических методов безопасности
21. Какова роль криптографии в обеспечении безопасности общения?
- а) Обмена нешифрованными сообщениями
 - б) Сохранения конфиденциальности информации
 - в) Проверки легитимности сообщения и подлинности отправителя
 - г) Создания искусственного интеллекта
22. Какого рода структура данных позволяет Go-клиенту GETH легко ответить на запрос о количестве Эфириума на адресе?
- а) Дерево Меркла Эфириума
 - б) Единая таблица транзакций
 - в) Таблица хранения сообщений в Телеграме
 - г) Структура данных пулов Uniswap
23. Какой алгоритм консенсуса используется в Bitcoin?
- а) Proof of Stake (PoS)
 - б) Byzantine Fault Tolerance (BFT)
 - в) Delegated Proof of Stake (DPoS)
 - г) Proof of Work (PoW)

24. Какой механизм используется в блокчейне для добычи новых монет?
- а) Proof of Authority (PoA)
 - б) Directed Acyclic Graph (DAG)
 - в) Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT)
 - г) Proof of Work (PoW)
25. Какая проблема с производительностью создается в блокчейне из-за записи всех транзакций в единую таблицу?
- а) Недостаток инструментов запросов в Go Ethereum (GETH)
 - б) Невозможность установления формата транзакции
 - в) Неэффективное масштабирование операций записи
 - г) Увеличение количества транзакций в блокчейне

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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. Свойства технологии блокчейн
2. В чем особенности криптовалюты
3. Что такое «криптовалюта»? Сколько криптовалют существует на сегодняшний день?
4. Перечисли криптографические хеш-функции. Каковы основные

свойства криптографических хеш-функций?

5. Что такое шифрование? Какой тип шифрования используется в блокчейне для подписания транзакций?

6. Сколько выходов и входов может быть в транзакции биткоина?

7. Что содержит выход транзакции в Биткоине?

8. Какая структура данных используется для хранения транзакций в Биткоине?

9. Выберите все верные утверждения про структуру блокчейна Биткоина?

10. Назовите основные характеристики блокчейна

11. С какой периодичностью добавляются новые блоки со всеми новыми транзакциями в блокчейн?

12. Назовите основные составляющие биткоин.

13. Какие виды атак представляют угрозу для консенсуса в Биткоине?

14. Какой финальный объем эмиссии Биткоина?

15. Управление цепочками поставок. Назови выдающийся пример.

16. Как происходит идентификация личностей участников реестра

17. Как происходит запись в распределённом реестре

18. Какие виды реестров бывают?

19. Как работает Proof of work?

20. Ассиметричное шифрование

21. Симметричное шифрование

22. Шифры и электронная подпись

23. Хэш-функции

24. Для чего в блокчейне используется электронно-цифровая подпись

25. Порядок проверки подлинности данных.

Задания 2-го типа

1. В чем основная сложность правовой трактовки распределённых реестров? Обоснуйте ответ.

2. Чем криптовалюта отличается от традиционных валют? Обоснуйте ответ.

3. В каком случае блок может быть признан действительным и включен в блокчейн? Обоснуйте ответ.

4. В чем особенность атак на пользователей криптовалют? Обоснуйте ответ.

5. Назовите основные плюсы централизованного института по сравнению с распределённым. Обоснуйте ответ.

6. Смарт-контракты. Пример применения блокчейн-платформы для учета активов с использованием смарт-контрактов. Обоснуйте ответ.

7. Чем ассиметричное шифрование отличается от симметричного. Обоснуйте ответ.

8. Принцип достижения консенсуса путем выполнения протокола византийского соглашения. Примеры блокчейн-платформ, в которых используются протоколы византийского соглашения. Обоснуйте ответ.

9. Какое вероятное толкование криптовалют с точки зрения

регулирования. Обоснуйте ответ.

10. На сегодняшний день активно обсуждаются криптовалюты, эмитируемые государством (или Central bank digital currencies, CBDC). Какие особенности криптовалют привлекательны для государства бывают. Обоснуйте ответ.

11. Свойства криптографической хэш-функции, которые используются для доказательства выполнения работы. Примеры блокчейн-платформ, в которых используется доказательство выполнения. Обоснуйте ответ.

12. Каковы существенные особенности правовой трактовки закрытых распределённых реестров по сравнению с открытыми. Обоснуйте ответ.

13. Принцип достижения консенсуса путем доказательства выполнения работы (proof-of-work). Обоснуйте ответ.

14. С чем связана сложность государственного контроля над распределёнными реестрами. Обоснуйте ответ.

15. Как происходит идентификация участников реестра? Обоснуйте ответ.

16. Реестровые применения блокчейн-платформ. Пример применения блокчейн-платформы для ведения распределённого реестра транзакций.

17. Кто является участником распределённого реестра. Обоснуйте ответ.

18. Архитектура блокчейн-платформ: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень. Обоснуйте ответ.

19. Опишите семантическое ядро технологии. Обоснуйте ответ.

20. Чем частный ключ отличается от публичного ключа. Обоснуйте ответ.

21. Какие существуют доказательства выполнения работы в сети Биткоин. Обоснуйте ответ.

22. Какие возможности есть в языке Биткоин скрипт? Обоснуйте ответ.

23. Как устроены микроплатежи в Биткоине? Обоснуйте ответ.

24. Какими свойствами обладает консенсус, основанный на доказательстве выполнения работы? Обоснуйте ответ.

25. Как устроен криптографический алгоритм с открытым ключом RSA? Обоснуйте ответ.

Задания 3-го типа

Задание 1.

По представленному описанию компании определить возможность использования технологии блокчейн и представить процесс ее развертывания.

Задание 2.

В виде блок-схемы, в редакторе MS Visio представить процесс работы технологии блокчейн.

Задание 3.

Провести анализ сфер применения блокчейн технологий:

1. Выбрать сферу деятельности
2. Вспомнить как работает блокчейн технология

3. Придумать 3 разных применения в одной деятельности данной технологии.

Задание 4.

Выбор криптовалюты.

1. Провести анализ криптовалют на биржах
2. Описать основные критерии выбора криптовалюты
3. По каждому критерию провести оценку той или иной криптовалюты
4. Выбрать наиболее подходящую криптовалюту по выбранным критериям

Задание 5.

Исследование блокчейн-платформы.

Изучение источников в сети Интернет и составление аналитического отчета об одной из блокчейн-платформ. Рекомендуемый план аналитического отчёта о блокчейн-платформе:

Справочные сведения: название, авторы (руководители проекта), состояние (стадии развития) проекта: прототип, действующая сеть, даты запуска проекта и т.п.

Тип платформы: permissionless, permissioned, комбинированная. Условия доступа к системе для пользователей: процедура регистрации (если permissioned), требуемое ПО и пр.

Консенсус: какой метод/протокол консенсуса используется (основная идея, схема и т.п.), требуется ли криптовалюта для работы механизма консенсуса, и, если да, поддержка эмиссии криптовалют (ограниченная, неограниченная, каков механизм).

Технические характеристики платформы: одно-/многофункциональная платформа, поддержка смарт-контрактов, поддержка языков программирования смарт-контрактов, наличие API, SDK, открыт ли исходный код проекта, поддержка стандартов на криптографические функции (хэш-функции, цифровая подпись).

Приложения: в какой сфере, примеры проектов/приложений на платформе (если платформа многофункциональная), степень внедрения результатов и их практическая ценность.

Задание 6.

Исследовать методы масштабирования блокчейн-сетей (например, Lightning Network, Sharding). Реализовать прототип одного из методов на собственной цепочке и провести анализ его эффективности.

Задание 7.

Реализовать поддержку мультиподписей (multisig) в собственной блокчейн-модели и продемонстрировать проведение транзакции с участием нескольких подписантов. Описать области применения мультиподписей.

Задание 8.

Ознакомиться с методами обеспечения приватности в блокчейне (например, CoinJoin, zk-SNARKs). Реализовать прототип простейшего

метода анонимизации транзакций и проанализировать его эффективность.

Задание 9.

Разработать и протестировать смарт-контракт, получающий данные из внешнего источника через децентрализованный оракул (например, Chainlink). Представить схему интеграции смарт-контракта с внешним API.

Задание 10.

Смоделировать ситуацию возникновения хардфорка и софтфорка в собственной блокчейн-цепочке, реализовать обработку конкурирующих цепочек и описать алгоритм выбора основной цепи.

Задание 11.

По представленному описанию компании определить возможность использования технологии блокчейн и представить процесс её развертывания, указав этапы внедрения, потенциальные риски и ожидаемые преимущества.

Задание 12.

Разработать прототип одноранговой сети (P2P) для обмена блоками на основе собственной блокчейн-цепочки. Описать архитектуру взаимодействия между узлами, реализовать механизм синхронизации и разрешения конфликтов цепочек.

Задание 13.

Смоделировать атаку 51% в разработанной блокчейн-сети. Провести эксперименты с различным распределением вычислительной мощности между узлами и проанализировать последствия такой атаки для безопасности сети.

Задание 14.

Реализовать упрощённую версию алгоритма консенсуса Proof-of-Stake для собственной блокчейн-модели. Сравнить её работу с алгоритмом Proof-of-Work по критериям безопасности и эффективности.

Задание 15.

Разработать децентрализованное приложение (dApp) на платформе Ethereum, реализующее механизм проведения электронного голосования. Описать структуру смарт-контрактов и реализовать пользовательский интерфейс для взаимодействия с ними.

**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
«Облачные сервисы и ресурсы»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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	9
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 «Облачные сервисы и ресурсы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Облачные сервисы и ресурсы» ориентирована на получение обучающимися базовых знаний и практического опыта в области технологий облачных вычислений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся знаний, умений и практического опыта применения облачных технологий как информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов в управлении и бизнесе.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об основной архитектуре облачных систем, моделях развёртывания облачных платформ, моделях предоставления услуг облачных вычислений, виртуализации программного и аппаратного обеспечения, различиях между облачными и кластерными вычислениями, экономических аспектах облачных вычислений;
- формирование умений проектировать этапы консолидации инфраструктуры, анализировать современные тенденции облачных вычислений, выбирать подходящего поставщика облачных услуг и программные продукты крупнейших компаний виртуализации;
- развитие практического опыта миграции данных из стандартной среды в облачные приложения, установки виртуальных серверов, разработки интерфейса облачной платформы.

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 практически опыт	
Способен выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные подходы к анализу данных и применению блокчейн-технологий; виды и особенности распределённых реестров; методы сбора и анализа больших данных	Формулировать требования к результатам аналитических работ с применением блокчейн-технологий; проводить оценку возможностей внедрения блокчейна для хранения и обработки больших данных	Анализировать результаты аналитических работ, учитывать специфику блокчейн-решений при выработке требований; консультировать по вопросам внедрения блокчейна	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Принципы проведения переговоров и презентации; основы составления технической документации и регламентов	Проводить переговоры с заказчиком и по вопросам внедрения блокчейн-решений; готовить проектную документацию и требования	Участвовать в переговорах и презентациях проектов; разрабатывать регламенты для аналитических исследований с использованием блокчейн	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о	Современные методы	Применять современн	Использовать	

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 практически опыт	
		современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	и инструменты анализа и согласования требований ; теоретические основы блокчейн и принцип работы распределённых систем	ые инструменты для анализа и согласования требований ; оформлять требования к аналитическим работам по блокчейн-проектам	инструменты анализа и согласования требований на практике; разрабатывать простые модели блокчейн-систем	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. История развития высокопроизводительных вычислений.	1					1				14	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №1/10 Эссе/15
Тема 2. Введение в «облачные вычисления».	1					1				13	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №2/10
Тема 3. Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.						1				14	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №3/10
Тема 4. Экономика облачных вычислений.	1					1				14	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №4/10 Реферат/15
Тема 5. Обзор существующих сервисов и платформ.						1				13	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №5/10
Тема 6. Технологии облачных вычислений.	1					2				14	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №6/10
Тема 7. Миграция из стандартной среды в облачные приложения.						1				14	Защита отчёта по Лабораторному практикуму №7/10
Всего:	4					8				96	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. История развития высокопроизводительных вычислений.

Основные этапы развития вычислительной техники. Этапы развития аппаратного и программного обеспечения. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению облачных технологий. Знания о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений. Современные тенденции развития аппаратного обеспечения, основные требования к инфраструктуре. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем. Появление систем и сетей хранения данных. Консолидация инфраструктуры.

Тема 2. Введение в «облачные вычисления».

Обзор парадигмы облачных вычислений. Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS), Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS). Различия между облачными и кластерными (распределёнными, или - Grid- технологиями) вычислениями.

Тема 3. Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.

Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест). Разновидности архитектуры гипервизора.

Тема 4. Экономика облачных вычислений.

Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономические аспекты облачных вычислений.

Тема 5. Обзор существующих сервисов и платформ.

Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google. Примеры облачных сервисов Microsoft. Примеры облачных сервисов Google. Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud, Разработка облачных систем на платформе MapReduce, Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.

Тема 6. Технологии облачных вычислений.

Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Разработка Web-приложений для развёртывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений. Приемы программирования, навыки

системного администрирования приложений, развертываемых в облаке. Построение транзакционных Web-приложений, установка виртуальных серверов для их поддержки. Вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. Преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.

Тема 7. Миграция из стандартной среды в облачные приложения.

Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Выбор подходящего поставщика облачных услуг. Концепция SLA. Производительность облачной инфраструктуры. Концепция вендора. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций,

рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустроочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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.

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. История развития высокопроизводительных вычислений.</i>	Появление систем и сетей хранения данных. Консолидация инфраструктуры.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к эссе	
<i>Тема 2. Введение в «облачные вычисления».</i>	Различия между облачными и кластерными (распределенными, или - Grid- технологиями) вычислениями.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.</i>	Разновидности архитектуры гипервизора.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Экономика облачных вычислений.</i>	Экономические аспекты облачных вычислений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка к реферату	Отчет по лабораторному практикуму Реферат
<i>Тема 5. Обзор существующих сервисов и платформ.</i>	Разработка облачных систем на платформе Apache Nadoop.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Технологии облачных вычислений.</i>	Особенности аварийного восстановления в облачной среде.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 7. Миграция из стандартной среды в облачные приложения.</i>	Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг.	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. Анъель, Х. Переход в облако : практическое руководство по организации облачных вычислений для ученых и IT-специалистов : практикум : [16+] / Х. Анъель, Д. Монте, Х. Р. Иглесиас. – Москва : Альпина ПРО, 2022. – 112 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=707742>

2. Гришина, М. А. Анализ распределения трафика в облачных сервисах : [16+] / М. А. Гришина ; Московский технический университет связи и информатики. – Москва : б.и., 2022. – 54 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693984>

Дополнительная литература:

1. Долженко, А. И. Облачные технологии : учебное пособие : [16+] / А. И. Долженко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711246>

2. Белоконова, С. С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя : учебное пособие : [12+] / С. С. Белоконова, В. В. Назарова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572465>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	TAdviser - портал выбора технологий и поставщиков	http://www.tadviser.ru
2.	OSP – Гид по технологиям цифровой трансформации	http://www.osp.ru
3.	Библиотека MSDN	http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол

преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);

- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций:

ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Лабораторный практикум	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Эссе	15-12 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 11-8 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 7-5 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
3	Реферат	15-12 – грамотное использование компьютерной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 11-8 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 7-5 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

**Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости**

Типовые задания к лабораторным практикумам:

Лабораторный практикум №1. Работа с Google Документами

Цель – получить практическое представление совместной работы в облачном пространстве.

Задание:

1. Создать Google-аккаунт (если его ещё нет).
2. Создать:
Документ Google Docs,
Презентацию Google Slides,
Таблицу Google Sheets.
3. Предоставить доступ к каждому из файлов одному из сокурсников.
4. Совместно поработать над содержимым: каждый участник должен внести изменения.
5. Просмотреть историю изменений и зафиксировать результаты совместной работы.
6. Подготовка отчёта: оформите краткий отчёт с описанием проделанных шагов, приложите ссылки на файлы и скриншоты истории редактирования.

Лабораторный практикум №2. Работа в Windows Live

Цель – научиться выполнять рабочие задачи в облачной среде

Задание:

1. Войти на сайт <http://live.com> через браузер Internet Explorer.
2. Пройти регистрацию или аутентификацию через Live ID.
3. Создать учётную запись Hotmail и подключить существующий почтовый аккаунт.
4. Перейти в раздел Calendar:
Указать часовой пояс,
Создать новый календарь,
Создать событие.
5. Перейти в Messenger → Contacts: создать новый контакт.
6. В разделе Office: создать документы Word, Excel, PowerPoint, дважды внести изменения в каждый файл, откатиться к предыдущей версии через историю изменений.
7. Изменить настройки общего доступа к одному из файлов.
8. Перейти в Photos → Your albums: создать новый альбом, загрузить фотографии, открыть общий доступ.
9. Перейти в SkyDrive: создать учётную запись, создать новую папку, загрузить туда несколько файлов, настроить общий доступ (Edit Permissions).

10. Подготовка отчёта: опишите последовательность выполненных действий. Приложите скриншоты ключевых этапов (создание событий, файлов, альбомов, доступов и т.п.).

Лабораторный практикум №3. Работа с облачным сервисом AmazonWebServices.

Цель – получить практические представления о платформах облачных вычислений.

Задание:

1. Зарегистрировать бесплатный аккаунт AWS.
2. Ввести платёжную информацию (начисление начинается при превышении лимита Free Tier).
3. Выполнить базовые действия:
 - Запустить виртуальную машину Linux через Amazon EC2,
 - Развернуть сайт на WordPress через AWS Marketplace,
 - Развернуть и обновить интернет-приложение через AWS Elastic Beanstalk,
 - Хранить и извлекать файлы через Amazon S3 (через веб и CLI),
 - Создать NoSQL-таблицу и выполнить запросы через Amazon DynamoDB,
 - Зарегистрировать домен через Amazon Route 53.
4. Выбрать одну из CMS (OpenCart, WordPress, Drupal, Joomla) для разработки бизнес-приложения.
5. Сравнить трудозатраты и время разработки на AWS и на локальном сервере.
6. Подготовка отчёта: Приведите описание выполненных действий, используемых сервисов, сравните время разработки и приведите выводы по результатам.

Лабораторный практикум №4. Основные концепции и архитектура облачных информационных систем

Цель – получить практические представления об архитектуре облачных информационных систем.

Задание:

1. Создать учётную запись Microsoft: <https://account.microsoft.com>.
2. Зарегистрироваться на Microsoft Azure: <http://aka.ms/ia>.
3. Получить подписку Microsoft Imagine (при наличии): <https://imagine.microsoft.com>.
4. Выполнить практику:
 - Запустить виртуальную машину Linux,
 - Развернуть сайт WordPress,
 - Запустить и обновить веб-приложение,
 - Хранить и извлекать файлы,
 - Создать таблицу NoSQL и выполнить запросы.
5. Выбрать и использовать одну из CMS (OpenCart, WordPress, Drupal,

Joomla).

6. Сравнить трудозатраты и скорость разработки в Azure и на локальном веб-сервере.

7. Подготовка отчёта: отразите используемые сервисы Azure, выполненные действия, CMS, сравнительный анализ разработки.

Лабораторный практикум №5. Архитектура облачных Web-сервисов, .NET, реализация сервисов

Цель – получить практические представления об архитектуре облачных Web-сервисов и их реализации.

Задание:

1. Реализовать простой WCF-сервис для обмена сообщениями (SOAP или REST).
2. Зайти в Azure Portal и проанализировать структуру ролей и сервисов.
 - Зафиксировать компоненты веб-приложения,
 - Описать распределение ролей и масштабирование.
3. Подготовка отчёта: описать реализацию сервиса, приложить код и результат анализа архитектуры в Azure.

Лабораторный практикум №6. Методы применения Windows Azure для решения прикладных задач

Цель – освоить методы Windows Azure для решения прикладных задач.

Задание:

1. Установить Azure SDK for Java Developers, создать Java-приложение, взаимодействующее с Azure.
2. Загрузить тестовый набор данных и опробовать SQL Azure Reporting: подготовить простой аналитический отчёт.
3. Выполнить разработку и публикацию облачного приложения по инструкции в Azure-панели.
4. Установить Visual Studio:
 - Разработать облачное приложение,
 - Загрузить и запустить его через URL из облака.
5. Подготовка отчёта: описание каждого этапа разработки, скриншоты, структура приложения, доступные URL.

Лабораторный практикум №7. Работа с виртуальной машиной ORACLE VirtualBox.

Цель - Изучение основных понятий о виртуальных машинах для их практического применения.

Задание:

1. Установить Oracle VirtualBox.
2. Создать виртуальную машину для Windows XP:
 - ОЗУ: 343 МБ,
 - Диск: VDI, фиксированный, 11 ГБ.
3. Запустить ВМ и показать работоспособность преподавателю.
4. Подготовка отчёта: приложить скриншоты конфигурации ВМ,

этапов установки, работающей системы.

Примерные темы эссе:

1. Облачные вычисления: тренды в мире
2. Облачные вычисления: тренды в России
3. Безопасность облачных вычислений
4. Облачные вычисления в образовании
5. Облачные вычисления в городской среде и экологии
6. Применение облачных вычислений в госсекторе
7. Применение облачных вычислений в сфере ЖКХ
8. Облачные технологии в управлении персоналом
9. Облачные вычисления в медицине
10. Использование облаков при разработке программного обеспечения
11. Обзор рынка потребительских сервисов облачного хранения данных.
12. Облачные технологии как одна из основных информационных технологий «Умного города»
13. Интернет вещей: рынок технологий
14. Рынок «интернета вещей» в мире
15. Рынок «интернета вещей» в России

Примерные темы рефератов:

1. Интернет вещей и умные дома
2. Обзор возможностей и технологий облачного провайдера Amazon
3. Обзор возможностей и технологий Microsoft Azure
4. Облачные сервисы, предоставляемые Google Compute Engine
5. Облачные сервисы, предоставляемые Oracle
6. Облачные сервисы, предоставляемые Rackspace
7. Облачные сервисы, предоставляемые Salesforce
8. Облачные сервисы, предоставляемые Red Hat
9. Облачные сервисы, предоставляемые Herocu
10. Облачные сервисы, предоставляемые SAP
11. Обзор технологии виртуализации
12. Виртуализация: вендоры и рынок
13. Технология NoSQL
14. Инфраструктура системы Hadoop
15. Компоненты Windows Azure.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Основные этапы развития вычислительной техники. Этапы развития аппаратного и программного обеспечения.
2. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению облачных технологий.
3. Знания о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.
4. Современные тенденции развития аппаратного обеспечения, основные требования к инфраструктуре.
5. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем.
6. Появление систем и сетей хранения данных.
7. Консолидация инфраструктуры.
8. Обзор парадигмы облачных вычислений.
9. Архитектура облачных систем.
10. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако.
11. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS), Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS).
12. Различия между облачными и кластерными (распределенными, или

- Grid- технологиями) вычислениями.

13. Основные типы виртуализации.

14. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации.

15. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест).

16. Разновидности архитектуры гипервизора.

17. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений.

18. Экономические аспекты облачных вычислений.

19. Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google.

20. Примеры облачных сервисов Microsoft.

21. Примеры облачных сервисов Google.

22. Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud.

23. Разработка облачных систем на платформе MapReduce

24. Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.

25. Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных.

Задания 2-го типа

1. Проанализируйте, какие поколения компьютеров были описаны в истории развития вычислительной техники. Как их особенности влияют на современные технологии?

2. Сравните кластерные, грид и облачные вычисления. Какие преимущества и недостатки существуют у каждой из этих технологий в контексте реальных применений?

3. Оцените преимущества и недостатки блейд-систем. В каких сценариях их использование будет наиболее оправдано?

4. Рассмотрите преимущества облачных систем хранения данных. Какие факторы необходимо учитывать при выборе такого решения для бизнеса?

5. Объясните, что такое облачные вычисления и как они могут быть применены в реальной профессиональной деятельности.

6. Проанализируйте различные виды облаков (публичные, частные, гибридные). В каких случаях каждый из них будет предпочтительным?

7. Оцените особенности публичных, частных и гибридных облаков. Какие из них могут быть наилучшим выбором для организации, исходя из ее потребностей?

8. Проанализируйте, какие услуги предоставляет модель IaaS. Как она может быть применена в рамках реальной корпоративной инфраструктуры?

9. Что скрывается под аббревиатурой PaaS? Как применение этой модели может повлиять на бизнес-процессы?

10. Разъясните аббревиатуру SaaS и приведите примеры, когда использование таких решений будет наиболее эффективным.

11. Оцените преимущества SaaS для клиентов. Какие основные выгоды

могут быть достигнуты при использовании SaaS-сервисов в организации?

12. Проанализируйте преимущества облачных вычислений. Какие из этих преимуществ наиболее значимы для современных бизнес-операций?

13. Оцените основные недостатки облачных вычислений. Какие вызовы могут возникнуть при их внедрении в крупных организациях?

14. Проанализируйте, какие преимущества дает технология виртуализации. Как ее использование влияет на гибкость и эффективность корпоративных систем?

15. Оцените различные виды виртуализации. Какие из них будут наиболее полезны в контексте специфических задач в IT-сфере?

16. Изучите основные платформы виртуализации. Какие из них будут наиболее подходящими для малых и крупных предприятий?

17. Оцените значение технологий NoSQL для облачных вычислений. В каких случаях эти технологии лучше подходят для реализации бизнес-решений?

18. Проанализируйте теорему CAP и ее влияние на разработку технологий NoSQL. Как она влияет на архитектуру облачных баз данных?

19. Рассмотрите основные разновидности NoSQL баз данных. Какие из них будут наиболее эффективными для различных типов приложений?

20. Оцените технологию MapReduce. Какие реальные примеры использования этой технологии можно привести в рамках облачных вычислений?

21. Проанализируйте принципы работы Hadoop. Каковы его возможности и ограничения в рамках обработки больших данных?

22. Оцените основные препятствия, с которыми сталкивается развитие облачных технологий в России. Какие шаги могут быть предприняты для их преодоления?

23. Изучите основных облачных вендоров и их концепции. Как их решения могут повлиять на развитие корпоративных облачных сервисов?

24. Проанализируйте особенности AWS (Amazon Web Services). Как эта платформа может быть использована для создания гибкой и масштабируемой инфраструктуры?

25. Приведите примеры облачных систем в рамках модели Software as a Service (SaaS). Какие преимущества дает использование таких сервисов в компаниях?

Задания 3-го типа

Задание 1

Исследование исторического развития суперкомпьютеров: от первых моделей до современных суперкомпьютеров. Описание архитектурных изменений и применения суперкомпьютеров в науке, медицине, климатических исследованиях.

Задание 2.

Web-сервисы в Облачных Вычислениях: TrafficManager, Connect, CDN

1. Исследуйте практически (в облаке) все доступные возможности Azure Traffic Manager.
2. Исследуйте практически (в облаке) все доступные возможности Azure Connect.
3. Исследуйте практически (в облаке) все доступные возможности Azure CDN.

Задание 3.

Перейти на сайт Microsoft Azure, который предоставляет возможность использования облачных доменных сетей. На этом сайте нужно ознакомиться с продуктами Microsoft Azure, найти полную документацию по каждому продукту, ознакомиться с большим количеством готовых решений.

Задание 4.

Выполнить сравнительный анализ облачных решений на рынке IT.

Задание 5.

Установить виртуальную машину Hyper-V. Описать основные компоненты машины и их функции.

Задание 6.

Установка программы GooglePicasa.

Обработка фотографий, создание коллажей и сетевых фотоальбомов в программе GooglePicasa.

Создание видео слайд-шоу в программе GooglePicasa, размещение его в сети, свойства видео слайд-шоу на видеоканале YouTube.

Задание 7.

Работа с облачными хостингами для IT-проектов и их совместной разработки

1. Регистрация на облачном хостинге для IT-проектов и их совместной разработки.

2. Создание нового репозитория на облачном хостинге для IT-проектов и их совместной разработки.

3. Установка и настройка клиента на локальный компьютер для работы с облачными хостингами IT-проектов и их совместной разработки.

4. Загрузка файлов в репозиторий на облачном хостинге для IT-проектов и их совместной разработки.

В качестве облачных хостингов для проектов свободного программного обеспечения использовать – GitHub.

Требуется оценить трудозатраты и скорость совместной разработки IT-проектов, посредством использования системы контроля версий и непосредственно (напрямую) в скриптах базах данных IT-проекта.

Задание 8

Провести анализ стоимости облачных вычислений. Сравнение затрат на облачные вычисления с затратами на традиционные серверные решения для стартапа в области электронной коммерции.

Задание 9

Оценка и прогнозирование затрат для разных моделей облачного хостинга: выбор между использованием публичного, частного и гибридного облака для различных типов бизнеса.

Задание 10

Сравнение платформ для облачных вычислений: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud. Изучение функциональности, стоимости и возможности интеграции с различными приложениями.

Задание 11

Обзор платформ для разработки и хостинга серверных приложений, таких как Heroku и DigitalOcean. Сравнение их преимуществ и недостатков с точки зрения функциональности и стоимости.

Задание 12

Описание технологий контейнеризации в облаке, включая Docker и Kubernetes. Объяснение, как эти технологии могут улучшить развертывание и масштабирование приложений в облачных средах.

Задание 13

Погружение в технологии серверлесс вычислений. Как работают серверлесс-программы и какие преимущества, и недостатки они имеют по сравнению с традиционными методами хостинга?

Задание 14

Разработка плана миграции для корпоративной ИТ-инфраструктуры на облачные технологии. Какие шаги необходимо предпринять для обеспечения безопасности данных при миграции в облако?

Задание 15

Изучение процессов и трудностей миграции существующих локальных приложений в облачные инфраструктуры. Примеры успешных миграций и основные трудности, с которыми столкнулись компании.

**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 графов»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-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 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 «Теория графов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Теория графов» ориентирована на развитие у обучающихся понимания важнейших разделов теории графов и ее приложений, позволяющих успешно работать в избранной сфере деятельности. Данная дисциплина призвана познакомить с основными понятиями теории графов, методами исследования различных типов объектов и подструктур в графах, а также с рядом классических задач на графах и сетях, описанием алгоритмов их решения, анализом трудоёмкости алгоритмов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, ознакомление с основными понятиями теории графов, методами исследования различных типов объектов и подструктур в графах, а также с рядом классических задач на графах и сетях, описанием алгоритмов их решения, анализом трудоёмкости алгоритмов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об основных определениях графов, о теоремах теории графов, основные методы и алгоритмы решения задач на графах;
- формирование умений доказывать основные теоремы теории графов, формулировать базовые алгоритмы теории графов, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации;
- развитие практического опыта решения задач по теории графов, построения и анализа алгоритмов решения задач теории графов, использования понятий теории графов для решения прикладных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	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 планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	Основные типы графов и их свойства. Методы представления графов в вычислительных системах. Принципы формирования исследовательских групп для анализа графовых структур. Требования к ресурсам для проведения анализа графов.	Определять необходимые ресурсы для анализа графов. Формировать рабочие группы для решения задач теории графов. Выбирать методы представления графов для последующего анализа.	Разрабатывать план аналитической работы по теории графов и распределять задачи между участниками и группы.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	Алгоритмы и методы анализа графов (поиск путей, основные деревья, центральности, кластеризация и др.). Способы интеграции и преобразования графовых данных. Методы представления и защиты результатов анализа графов.	Планировать и проводить анализ графовых структур. Применять алгоритмы теории графов для решения прикладных задач. Представлять и обосновывать результаты анализа графов.	Выполнять анализ графовых данных, интегрировать и преобразовывать графы в процессе решения задач, участвовать в обсуждении результатов.	

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	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическими проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	Современные программные средства для работы с графами. Методологические основы и технологические аспекты анализа графов. Основные задачи и подходы в теории графов и их применение в анализе данных.	Оценивать возможности применения различных теоретических и прикладных методов теории графов. Выбирать инструменты и технологии для анализа графовых структур. Разрабатывать решения для анализа больших графов.	Использовать специализированные программы для анализа графов, реализовывать алгоритмы на практике, участвовать в управлении графовыми проектами.	

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. Введение в теорию графов.	3					3				10	Отчет по лабораторному практикуму №1/10
Тема 2. Обходы графов.	3									10	Отчет по лабораторному практикуму №2/10 Реферат/20
Тема 3. Задачи, связанные с обходами графов.										10	Отчет по лабораторному практикуму №3/10
Тема 4. Деревья.	3					3				10	Отчет по лабораторному практикуму №4/10
Тема 5. Планарные графы.										10	Отчет по лабораторному практикуму №5/10
Тема 6. Эйлеровы и гамильтоновы графы.						3				10	Отчет по лабораторному практикуму №6/10
Тема 7. Кратчайшие пути в графах.	3									14	Отчет по лабораторному практикуму №7/10
Тема 8. Построение максимального потока.							3				10
Тема 9. Прикладные задачи теории графов.										10	
Всего:	12					12				84	100
Контроль, час											Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию графов.

История возникновения и развития теории графов, основные понятия: граф, вершины, ребра, дуги, ориентированные и неориентированные графы, простой граф, петли, кратные ребра. Рассматриваются виды графов, подграфы и дополнения, базовые операции над графами, степени вершин, теорема Эйлера о степени вершин. Приводятся способы задания графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности и графическое представление.

Тема 2. Обходы графов.

Понятия пути, простого пути, циклического пути, цепи и цикла. Связность, компоненты связности, определение и виды обходов графа. Рассматриваются алгоритмы обхода в глубину (рекурсивная и нерекурсивная реализации) и обхода в ширину (нерекурсивная реализация).

Тема 3. Задачи, связанные с обходами графов.

Изучаются методы нахождения компонент связности, поиска кратчайших путей в невзвешенном графе, построения остовного дерева, проверки графа на ацикличность, топологической сортировки, построения множества фундаментальных циклов, проверки на двудольность, а также поиска мостов и точек сочленения.

Тема 4. Деревья.

Понятие дерева, листа, леса, основные свойства и характеристика деревьев, связь деревьев с другими типами графов.

Тема 5. Планарные графы.

Понятие плоского изображения графа, определение планарного графа и грани, формула Эйлера и её следствия, критерии планарности, рассмотрение планарности деревьев.

Тема 6. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Понятия эйлерова пути, эйлерова цикла, эйлерова графа, условия существования эйлерова пути и критерии эйлеровости. Понятие гамильтонова пути, гамильтонового цикла, гамильтонового графа и достаточные условия гамильтоновости.

Тема 7. Кратчайшие пути в графах.

Понятие взвешенного графа. Постановка задачи нахождения кратчайшего пути во взвешенном графе. Алгоритм Форда-Беллмана. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.

Тема 8. Построение максимального потока.

Понятие потока. Постановка задачи. Построение увеличивающей цепи. Алгоритм Форда-Фолкерсона построения максимального потока.

Тема 9. Прикладные задачи теории графов.

Задачи о нахождении маршрута минимальной стоимости между заданной парой городов. Задачи о "покрытии" области. Задача о составлении расписаний. Задача о сборе мусора. Задача о построении сети коммуникаций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение в теорию графов.	Способы задания графов.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 2. Обходы графов.	Обход в ширину: нерекурсивная реализация.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Задачи, связанные с обходами графов.	Мосты и точки сочленения.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 4. Деревья.	Характеризация деревьев.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 5. Планарные графы.	Планарность деревьев.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 6. Эйлеровы и гамильтоновы графы.	Достаточное условие гамильтоновости графа.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 7. Кратчайшие пути в графах.	Алгоритм Флойда.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 8. Построение максимального потока.	Алгоритм Форда-Фолкерсона построения максимального потока.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 9. Прикладные задачи теории графов.	Задача о построении сети коммуникаций.	Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Березовская, Е. А. Теория и практика построения и применения сетей и графов : учебное пособие : [16+] / Е. А. Березовская, С. В. Крюков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 117 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712831>

2. Курейчик, В. М. Учебное пособие по курсу «Дискретная математика». Раздел «Теория графов» : [16+] / В. М. Курейчик, В. В. Курейчик, Е. Р. Мунтян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 166 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700226>

Дополнительная литература:

1. Угольников, Г. А. Дискретные модели организационного управления : учебное пособие : [16+] / Г. А. Угольников ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 132 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712825>

2. Лекции по дискретной математике : учебник : [16+] / М. Н. Вялый, В. В. Подольский, А. А. Рубцов [и др.]. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 496 с. : ил. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615644>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Банк Лекций: Дискретная математика	siblec.ru
2.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
3.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru
4.	Теория графов на сайте Mathnet.ru (статьи, публикации, учебные материалы)	https://www.mathnet.ru/php/person.phtml?option_lang=rus&personid=18936

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Реферат	20–18 – работа выполнена в срок, самостоятельно, компьютерная терминология использована грамотно, тема раскрыта полностью, изложение логично, выводы обоснованы, даны полные ответы на все вопросы; 17–14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, терминология в целом использована верно, тема раскрыта в основном полно, изложение логично, выводы частично обоснованы, даны ответы на все вопросы; 13–10 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, терминология использована с отдельными ошибками, тема раскрыта частично, изложение не всегда логично, выводы слабо обоснованы, даны не все ответы; 9–5 – работа выполнена с опозданием или при помощи, терминология используется с ошибками, тема раскрыта неполно, изложение фрагментарно, выводы необоснованны, ответы неполные; 4–1 – работа не завершена в срок или несамостоятельно, терминология не использована или использована неверно, изложение бессистемно, выводы и ответы отсутствуют.

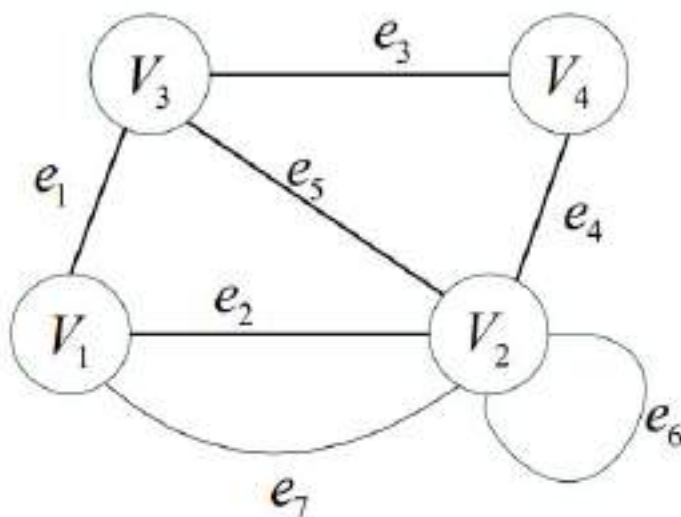
*Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости*

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1. Основные понятия теории графов.

Неориентированные графы.

Задание 1. Дан граф $G(V, E)$.



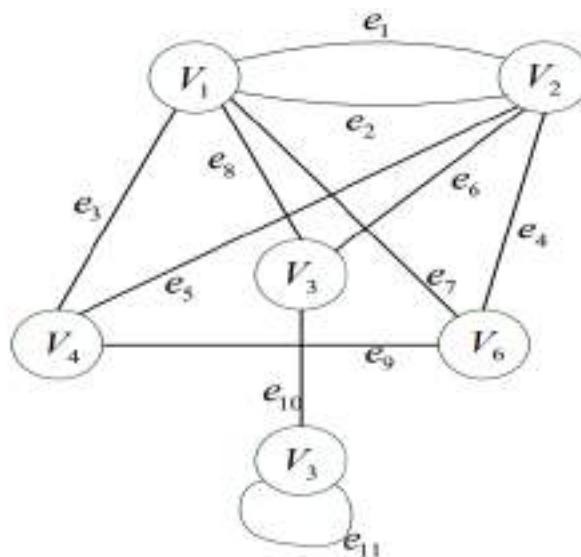
Задание:

- 1) Множества V и E .
- 2) Пары смежных вершин.
- 3) Инцидентность ребра вершинам.
- 4) Пары смежных ребер.
- 5) Степени вершин.
- 6) Параллельные ребра.
- 7) Наличие петель.

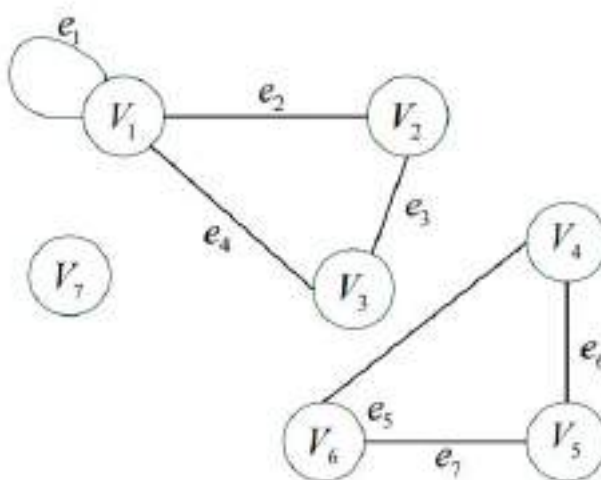
Задание 2. Построить неизоморфные графы с пятью вершинами и ребрами, $i = \overline{0,10}$.

Задание 3. Построить матрицы смежности и инцидентности для графов:

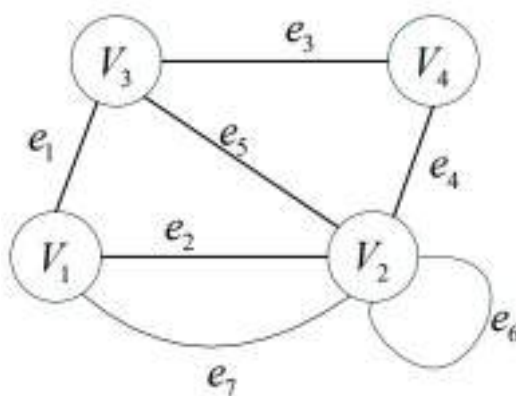
а)



б)



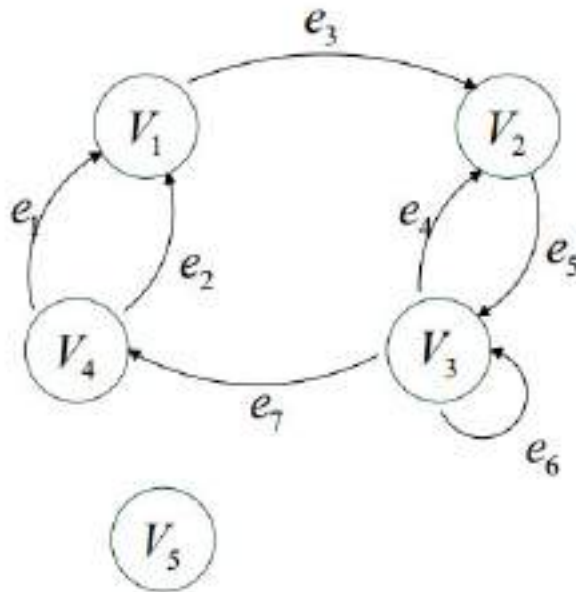
в)



Замечание: если в графе отсутствуют петли и кратные ребра, то для доказательства изоморфизма достаточно сравнить их матрицы смежности или инцидентности.

Лабораторный практикум №2. Ориентированные графы.

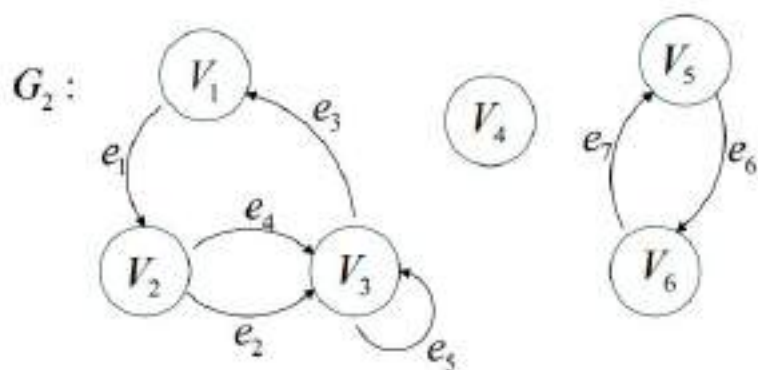
Задание 1. Дан граф $G(V, E)$:



Задание:

- 1) Найти множества V и E .
- 2) Найти пары смежных вершин.
- 3) Найти положительная инцидентность дуг вершинам.
- 4) Найти отрицательная инцидентность дуг вершинам.
- 5) Найти наличие петель.
- 6) Найти наличие строго параллельных дуг.
- 7) Найти наличие нестрого параллельных дуг.
- 8) Найти пары смежных дуг.
- 9) Найти количество вершин нечетной степени.
- 10) Найти A – матрицу инцидентности.
- 11) Найти B – матрицу смежности.

Задание 2. Дан граф $G(V, E)$:



Найти:

- 1) Множества V и E .
- 2) Пары смежных вершин.
- 3) Положительная инцидентность дуг вершинам.
- 4) Отрицательная инцидентность дуг вершинам.
- 5) Наличие петель.
- 6) Наличие строго параллельных дуг.
- 7) Наличие нестрого параллельных дуг.
- 8) Пары смежных дуг.
- 9) Положительные и отрицательные степени вершин. Степень вершин $\delta(v) = \delta_{(v)}^+ + \delta_{(v)}^-$.
- 10) Количество вершин нечетной степени.
- 11) A – матрицу инцидентности.
- 12) B – матрицу смежности.

Задание 3. Даны матрица инцидентности и матрица смежности для графа. Составить схему графа.

$$A_1 = \begin{pmatrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 & e_7 & e_8 & e_9 \\ v_1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_2 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_3 & 0 & 1 & 1 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ v_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ v_6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad B_1 = \begin{pmatrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 & v_5 & v_6 \\ v_1 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ v_2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ v_3 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ v_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ v_5 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ v_6 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Задание 4. Дана матрица инцидентности A_2 .

Построить:

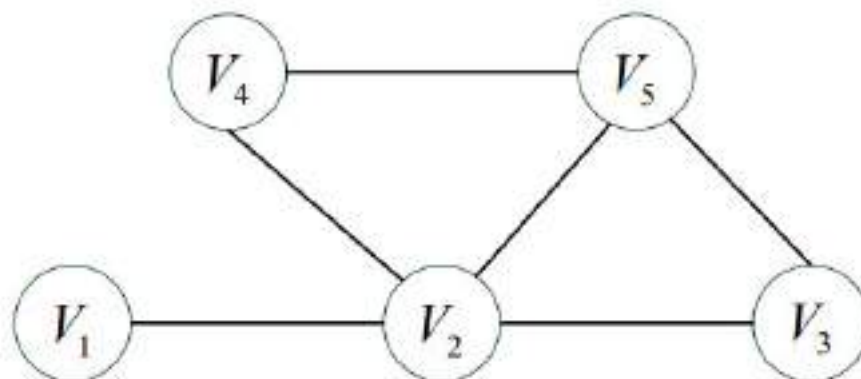
- 1) схему графа.
- 2) матрицу смежности B_2 .

$$A_2 = \begin{pmatrix} & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 & e_7 & e_8 & e_9 & e_{10} & e_{11} \\ v_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_2 & -1 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_3 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ v_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ v_5 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ v_6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_7 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ v_8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

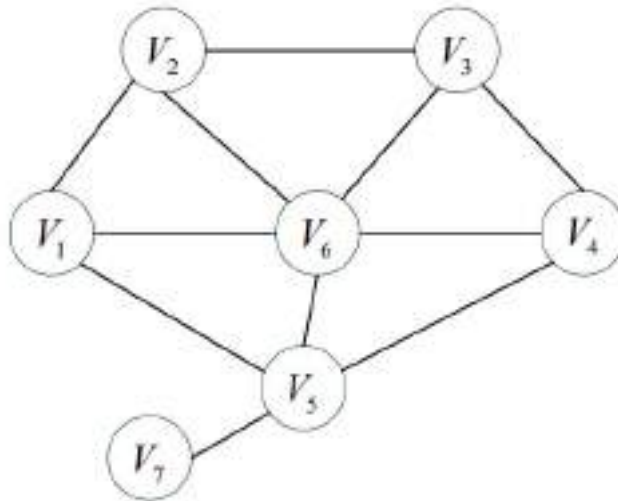
Лабораторный практикум №3. Метрические характеристики графов.

Задание 1. Даны графы (смотри рис.)

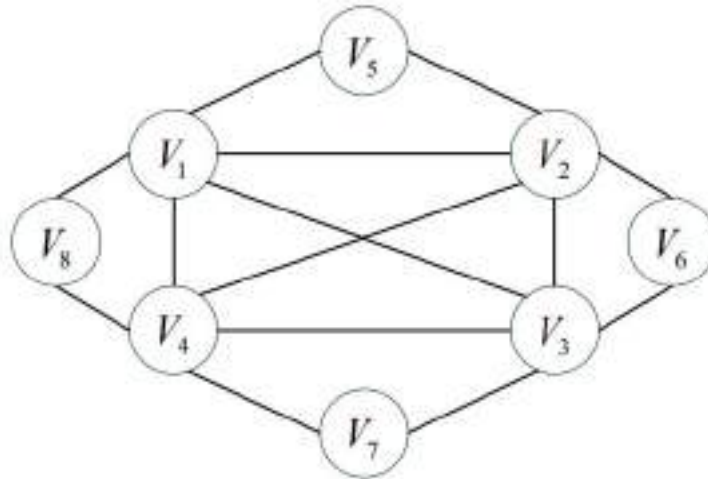
Граф 1.



Граф 2.



Граф 3.



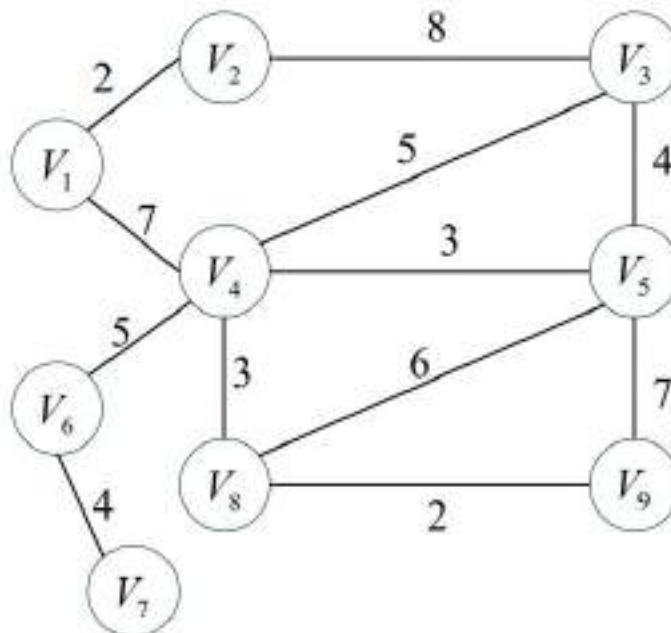
Найти:

- 1) Расстояние между различными вершинами (кратчайшая простая цепь, т.е. все вершины различны, все веса за 1 берем) $= d(u, v)$.
- 2) Эксцентриситет каждой вершины $l(u) = \max_{v \in V} d(u, v)$.
- 3) Диаметр графа $d(G) = \max_{u \in V} l(u)$.
- 4) Радиус графа $r(G) = \min_{u \in V} l(u)$.
- 5) Определить центральные вершины графа $l(v) = r(G)$.
- 6) Определить центр графа.
- 7) Найти число маршрутов длины 2 для всех вершин графа (т.е. B^2).
- 8) Найти число маршрутов длины 3 для всех вершин графа (т.е. B^3).

9) Определить список смежности для графа G.

Лабораторный практикум №4. Алгоритм Краскала.

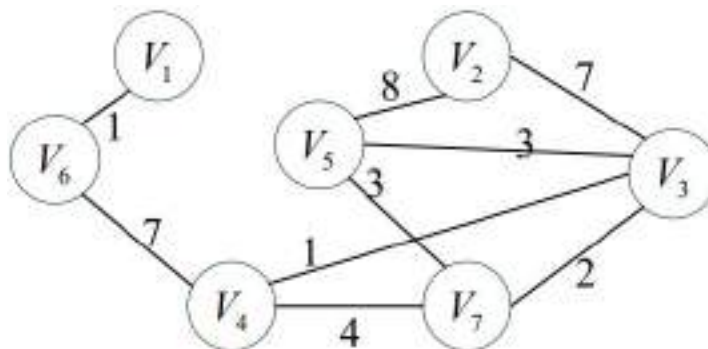
Задание 1. Дан граф G.



Для графа построить по алгоритму Краскала:

- 1) минимальное покрывающее дерево и найти вес w_T полученного дерева;
- 2) максимальное покрывающее дерево и найти вес w_T полученного дерева.

Задание 2. Дан граф G.

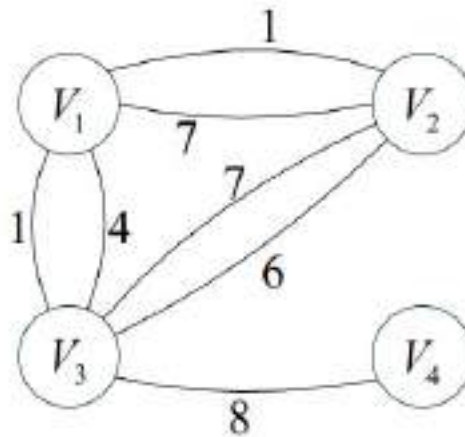


Для графа построить по алгоритму Краскала:

- 1) покрывающее дерево по нумерации;
- 2) минимальное покрывающее дерево. Найти вес w_T полученного дерева;

3) максимальное покрывающее дерево. Найти вес w_T полученного дерева.

Задание 3. Дан граф G.

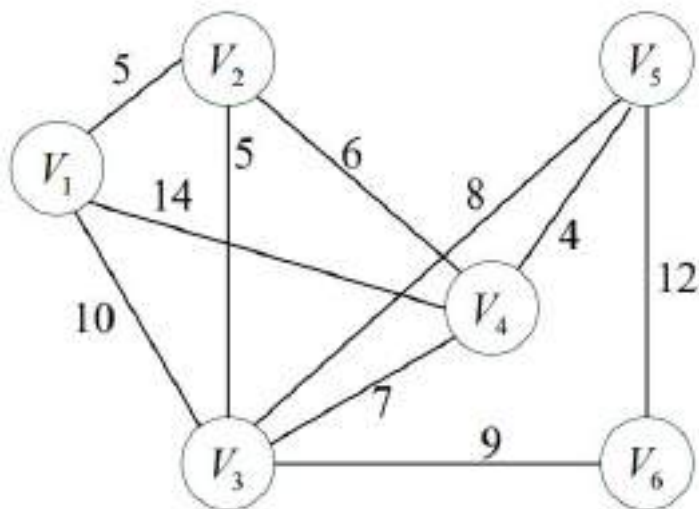


Для графа построить по алгоритму Краскала:

- 1) покрывающее дерево по нумерации;
- 2) минимальное покрывающее дерево. Найти вес w_T полученного дерева;
- 3) максимальное покрывающее дерево. Найти вес w_T полученного дерева.

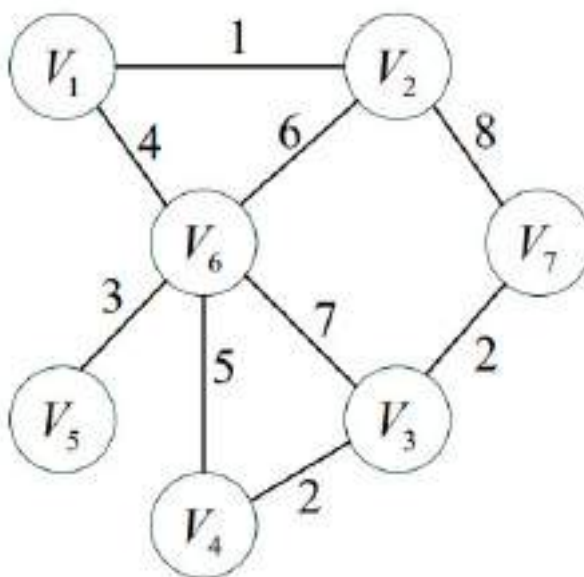
Лабораторный практикум №5. Алгоритм Прима.

Задание 1. Дан граф G.



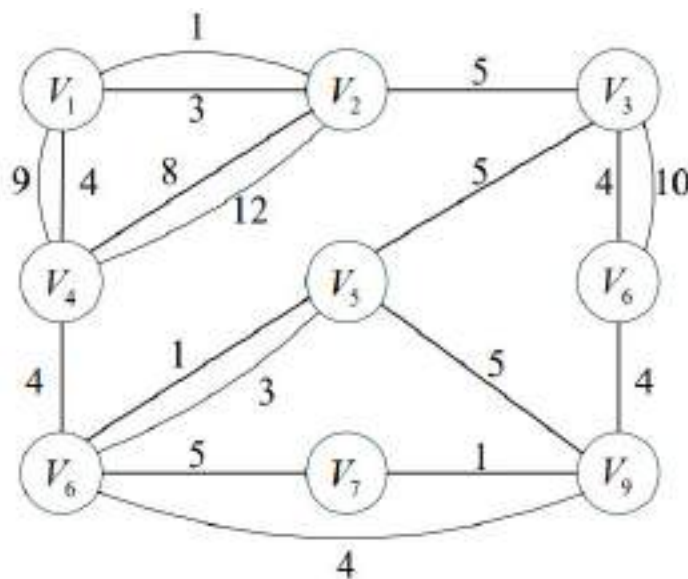
Построить минимальное и максимальное покрывающее дерево по алгоритму Прима и посчитать вес дерева.

Задание 2. Дан граф G.



Построить максимальное покрывающее дерево по алгоритму Прима и посчитать вес дерева.

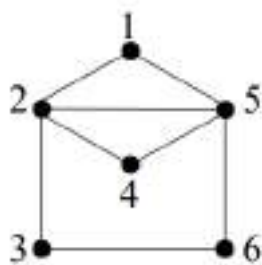
Задание 3. Дан граф G.



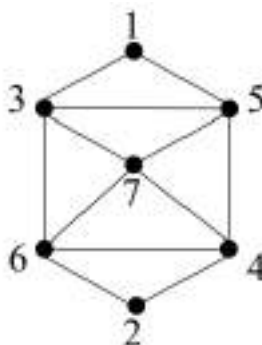
Построить минимальное покрывающее дерево по алгоритму Прима и найти его вес.

Лабораторный практикум №6. Поиск эйлерова цикла..

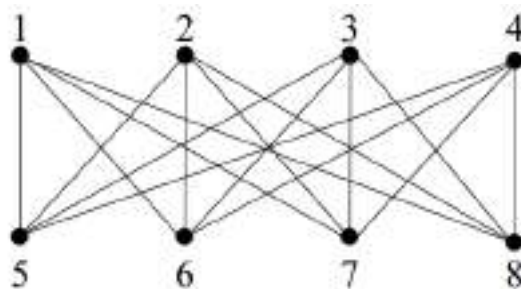
Задание 1. Построить эйлеров цикл в графе, начиная с 4-й вершины и с 3-й вершины.



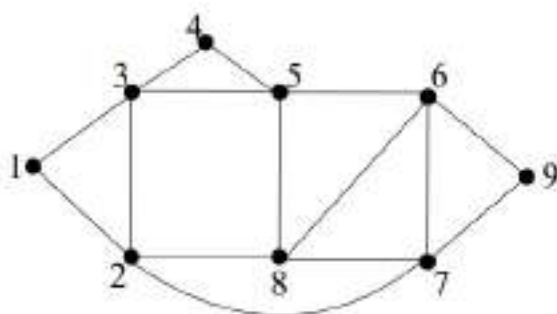
Задание 2. Построить эйлеров цикл в графе, начиная с 1-й вершины.



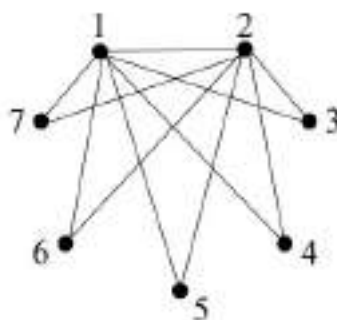
Задание 3. Построить эйлеров цикл в графе, начиная с 8-й вершины.



Задание 4. Построить эйлеров цикл в графе, начиная с 1-й вершины.



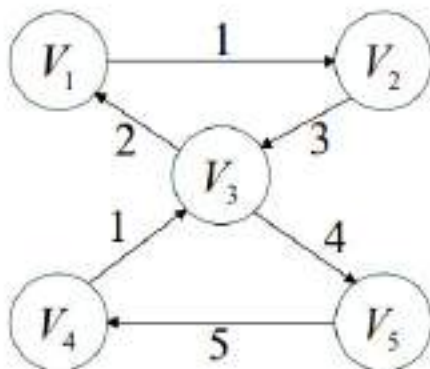
Задание 5. Построить эйлеров цикл в графе, начиная с 4-й вершины.



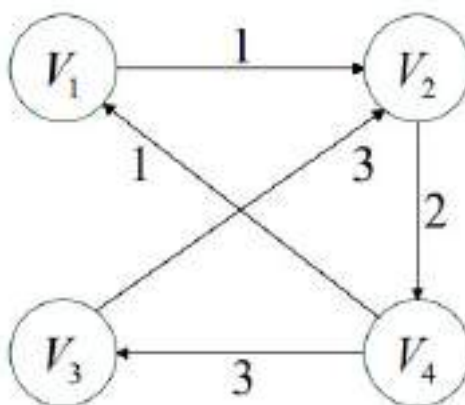
Лабораторный практикум №7. Алгоритм Уоршалла-Флойда.

Задача транзитивного замыкания.

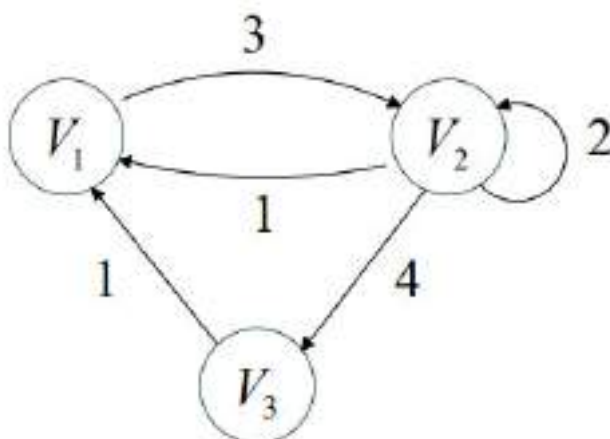
Задание 1. Используя алгоритм Уоршалла-Флойда, найти минимальное расстояние между всеми парами вершин.



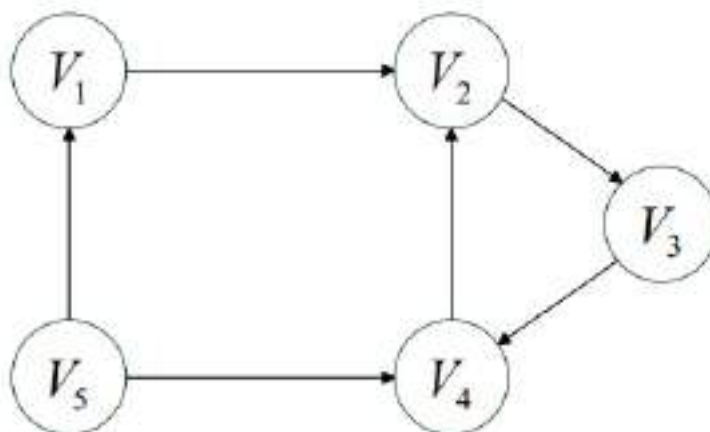
Задание 2. Используя алгоритм Уоршалла-Флойда, найти минимальное расстояние между всеми парами вершин.



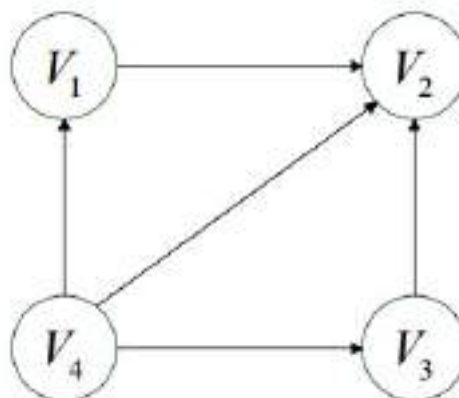
Задание 3. Используя алгоритм Уоршалла-Флойда, найти минимальное расстояние между всеми парами вершин.



Задание 4. Построить транзитивное замыкание для графа и найти матрицу связности графа.

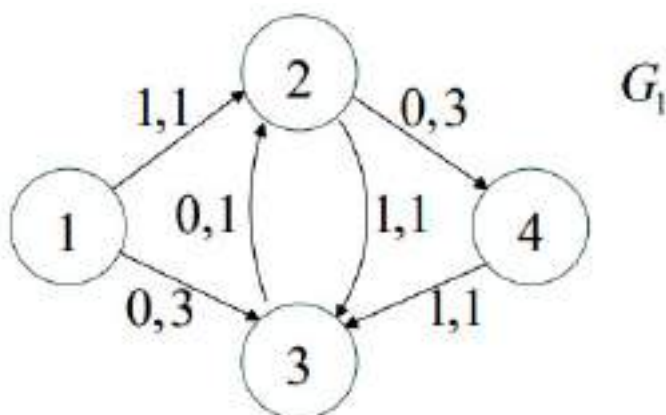


Задание 5. Построить транзитивное замыкание для графа и найти матрицу связности графа.



Лабораторный практикум №8. Поток на графах.

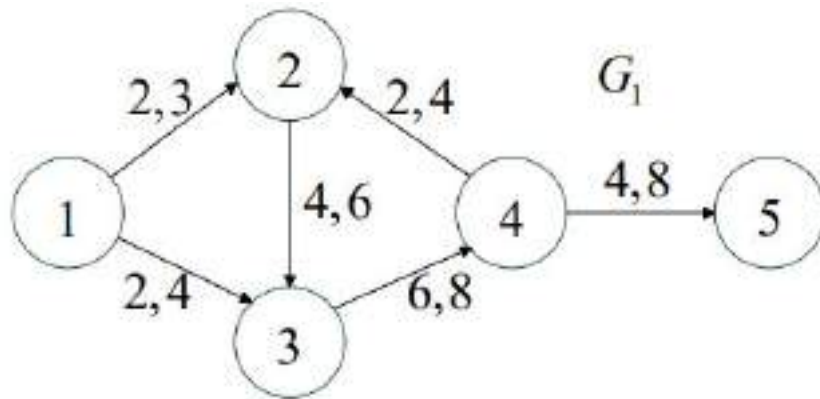
Задание 1. Дан граф $G_1 = (V, E)$.



1) Проверить условие существования потока из вершины 1 в вершину 4.

2) Найти увеличивающую цепь, если возможно, и увеличить поток.

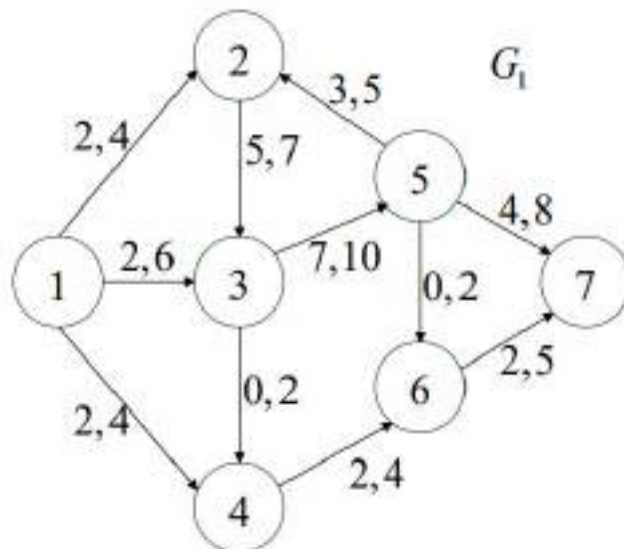
Задание 2. Дан граф $G_1 = (V, E)$.



1) Проверить условие существования потока из вершины 1 в вершину 5.

2) Найти увеличивающую цепь, если возможно, и увеличить поток.

Задание 3. Дан граф $G_1 = (V, E)$.



1) Проверить условие существования потока из вершины 1 в вершину 7.

2) Найти увеличивающую цепь, если возможно, и увеличить поток.

Примерные темы рефератов:

1. Исторические этапы развития теории графов и её роль в становлении современной математики.

2. Основные понятия, определения и аксиомы теории графов как раздела дискретной математики.

3. Типология, классификация и свойства различных видов графов:

ориентированные, неориентированные, взвешенные и другие.

4. Применение графовых моделей для описания и решения прикладных задач в различных областях науки и техники.

5. Современные методы представления, хранения и визуализации графовых структур в информационных системах.

6. Алгоритмы поиска, обхода и анализа путей в графах: теоретические основы и практическая реализация.

7. Роль теории графов в решении задач оптимизации и комбинаторных задач с примерами реальных приложений.

8. Использование теории графов для моделирования и анализа компьютерных и телекоммуникационных сетей.

9. Применение графовых структур и методов в логистике, транспорте и управлении потоками.

10. Влияние теории графов на развитие современных методов искусственного интеллекта и машинного обучения.

11. Моделирование и анализ биологических и биохимических процессов с использованием графовых структур.

12. Социальные сети как предмет исследования в теории графов: методы анализа и практические примеры.

13. Планарные графы: ключевые теоремы, свойства и области применения в науке и технике.

15. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и пути: история, теоретические основы и практические задачи.

16. Использование графовых нейронных сетей (Graph Neural Networks, GNN) для обработки структурированных данных в задачах искусственного интеллекта.

17. Графовые алгоритмы для построения и анализа знаний в системах искусственного интеллекта (семантические сети, онтологии и графы знаний).

18. Методы поиска на графах в интеллектуальных системах и робототехнике (поиск пути, планирование действий и навигация).

19. Анализ и моделирование социальных взаимодействий и сетей с помощью графовых методов в задачах искусственного интеллекта.

20. Применение теории графов в обработке естественного языка и построении языковых моделей в искусственном интеллекте.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория графов» проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	«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. Определение графа. Виды графов: простые графы, ориентированные графы, мультиграфы, псевдографы.
2. Элементы графа: часть, подграф, правильный подграф, суграф.
3. Смежность и инцидентность. Свойства матриц смежности и инцидентности.
4. Степени вершин графа. Лемма о рукопожатии.
5. Операции над графами.
6. Изоморфизм графов.
7. Полные, двудольные, регулярные графы.
8. Маршруты. Цепи. Циклы. Метрические характеристики графа.
9. Маршруты с заданным количеством ребер.
10. Нахождение кратчайших путей в графе (волновой алгоритм).
11. Нахождение кратчайших путей в графе (алгоритм Дейкстры).
12. Нахождение кратчайших путей в графе (алгоритм Белмана-Мура).
13. Связность. Компоненты связности. Теорема об оценке количества ребер в связном графе.
14. Связность в орграфах.
15. Матрицы достижимости.
16. Транзитивное замыкание графа. Алгоритм Уоршолла.
17. Вершинная и реберная связность. Теорема о соотношении вершинной и реберной связности в графе.
18. Теорема Менгера.
19. Независимые множества вершин и ребер. Доминирующие множества. Теорема о максимальном независимом множестве.
20. Клики. Теорема о связи клик и независимых множеств.
21. Сети. Потоки в сетях.

22. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
23. Определение свободного дерева. Свойства свободных деревьев.
24. Остов. Теорема Киркгофа (без доказательства).
25. Остов экстремального веса (алгоритм Прима).
26. Остов экстремального веса (алгоритм Краскала).
27. Кодирование свободных деревьев.
28. Ориентированные деревья и их свойства.
29. Упорядоченные деревья. Кодирование упорядоченных деревьев.
30. Бинарные деревья. Представление упорядоченного дерева бинарным.
31. Сбалансированные деревья. Теорема о высоте сбалансированного дерева.
32. Циклы. Фундаментальная система циклов.
33. Эйлеровы циклы. Теорема о необходимых и достаточных условиях.
34. Гамильтоновы циклы. Достаточные условия.
35. Планарные графы. Эйлерова характеристика планарных графов.
36. Раскраска графов. Теорема о раскраске планарного графа.

Задания 2-го типа

1. Кто считается «отцом теории графов»?
2. В чем заключается «задача о кенигсбергских мостах»? Сформулируйте задачу и опишите, как она связана с современным понятием о графах.
3. Кто впервые ввел термин «граф»? Назовите автора и год, когда было введено это понятие, и кратко опишите, как развивалось понятие графа с момента его появления.
4. Работы каких ученых из области химии и физики связаны с теорией графов? Приведите примеры одной задачи из химии и одной из физики, где используются графы.
5. Что такое «головоломка Гамильтона»? Опишите задачу и объясните, почему она послужила толчком к развитию поиска гамильтоновых путей в графах.
6. В чем заключается задача о раскраске карт? История ее решения. Приведите краткое описание задачи и укажите, кто и в каком году доказал теорему о четырех красках.
7. Что такое цепь? Что такое путь? Чем они отличаются? Дайте определения и приведите пример, где цепь не является путем.
8. Какой граф называется связным? Сформулируйте определение и приведите пример несвязного графа.
9. Что такое компонента связности? Приведите определение и нарисуйте граф с несколькими компонентами связности.
10. Что значит «обойти граф»? Какие способы обходы существуют? Перечислите основные способы обхода графа и объясните, в каких задачах их применять.
11. Что такое покрывающее дерево? Как его можно построить? Объясните понятие и приведите пример построения минимального

покрывающего дерева.

12. Что такое фундаментальный цикл? Дайте определение и объясните, как фундаментальные циклы связаны с остовными деревьями.

13. Как построить множество фундаментальных циклов? Опишите алгоритм построения всех фундаментальных циклов по выбранному остовному дереву.

14. Сформулировать определение эйлера пути. Каковы необходимые и (или) достаточные условия его существования? Дайте определение и перечислите условия существования эйлера пути в неориентированном графе.

15. Сформулировать определение эйлера графа. Каковы необходимые и (или) достаточные условия его существования? Дайте определение и опишите условия существования эйлера цикла.

16. Сформулировать определение гамильтонова пути и гамильтонова графа. Каковы необходимые и (или) достаточные условия их существования? Дайте определения и приведите примеры графов с и без гамильтонова пути.

17. Дать определение ориентрованного графа. Привести пример. Опишите, что такое ориентированный граф, и нарисуйте простой пример.

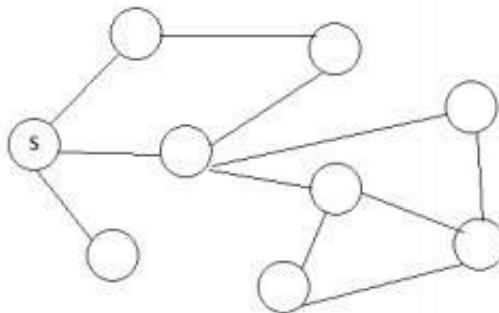
18. Дать определение двудольного графа, полного двудольного графа. Нарисовать граф $K_{3,4}$. Дайте определения и изобразите граф $K_{3,4}$.

19. В турнире по круговой системе один участник заболел и не доиграл все встречи. Сколько было первоначально участников, если прошло 30 встреч. Сформулируйте уравнение для количества встреч и найдите число участников.

20. В турнире по теннису встретились две команды с одинаковым количеством участников. Каждый игрок первой команды сыграл с каждым игроком второй команды. Известно, что в каждой команде было не более 8 участников, и что первая команды выиграла в 4 раза больше встреч, чем вторая. Сколько участников в каждой команде. Решите задачу, составив уравнение и перебрав возможные значения.

21. Построить кратчайшие (по количеству ребер) пути от вершины s до всех остальных вершин следующего графа. Решение выполнить пошагово.

Дайте пошаговое описание алгоритма поиска кратчайших путей (например, алгоритм поиска в ширину).



22. Дать определение неориентированного графа. Привести пример. Опишите определение и нарисуйте простой неориентированный граф.

23. Дать определение полного графа. Нарисовать граф K_5 .

24. В турнире по круговой системе один участник заболел и не доиграл все встречи. Сколько было первоначально участников, если прошло 40 встреч. Рассчитайте количество участников по формуле числа сочетаний.

25. На 8 марта каждый студент группы подарил каждой студентке по цветку. Какое максимальное количество цветков могло быть подарено, если в группе 20 человек. Запишите решение задачи для случая, когда неизвестно, сколько девушек в группе, и найдите максимальное число подарков.

Задания 3-го типа

Задание 1.

Заданы множества V – множество точек на координатной плоскости и множество E . Построить граф $G(V, E)$

1. Составить матрицы смежности и инцидентности.
2. Определить степени вершин.
3. Вычислить радиус и диаметр графа.

V	$x_1=(1, 3)$	$x_2=(3, 5)$	$x_3=(6, 5)$	$x_4=(2, 2)$	$x_5=(3, 3)$	$x_6=(1, 0)$	$x_7=(3, 0)$	$x_8=(6, 2)$
E	$(x_1, x_2), (x_2, x_5), (x_2, x_3), (x_2, x_4), (x_1, x_6), (x_2, x_7), (x_6, x_7)$							

Задание 2.

По матрице смежности построить наглядное изображение графа

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Определить тип графа (простой, мультиграф, псевдограф). Составить матрицу инцидентности.

Задание 3.

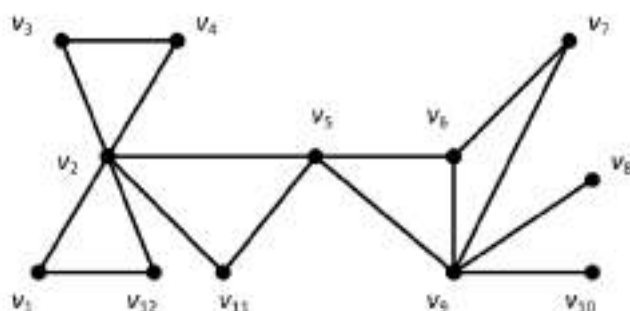
По матрице инцидентности построить наглядное изображение графа

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Определить тип графа. Составить матрицу смежности, определить степень каждой вершины.

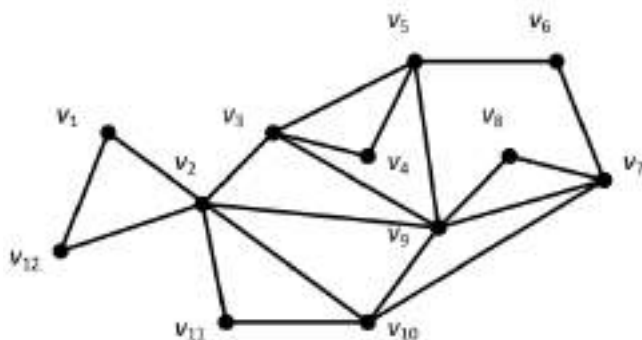
Задание 4.

Найти эксцентриситеты вершин графа, радиус, диаметр, центральные и периферийные вершины.



Задание 5.

С помощью волнового алгоритма найти кратчайшие расстояния от v_1 до всех остальных вершин графа.



Задание 6.

По заданной матрице весов графа G найти путь от вершины x_1 до вершины x_6 минимального веса. В каждом случае вычислить вес пути.

$$\begin{array}{c}
 x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_6 \\
 \begin{array}{l}
 x_1 \\
 x_2 \\
 x_3 \\
 x_4 \\
 x_5 \\
 x_6
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 - & 6 & 11 & 5 & \infty & \infty \\
 \infty & - & \infty & 6 & 7 & 6 \\
 \infty & -5 & - & \infty & 6 & \infty \\
 \infty & \infty & \infty & - & -4 & 5 \\
 \infty & \infty & \infty & \infty & - & 7 \\
 \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & -
 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

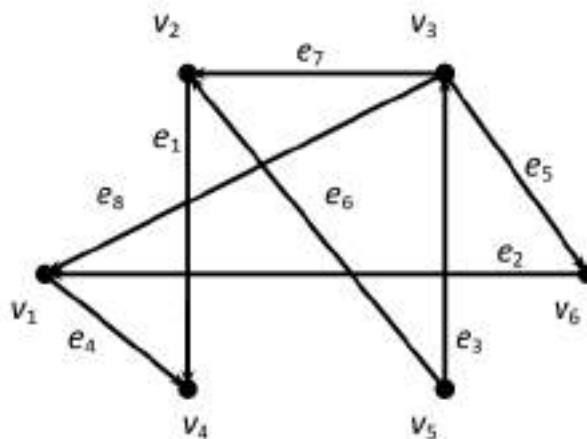
Задание 7.

По данной матрице пропускных способностей найти максимальный поток в сети G.

$$\begin{array}{c}
 x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_6 \quad x_7 \\
 \begin{array}{l}
 x_1 \\
 x_2 \\
 x_3 \\
 x_4 \\
 x_5 \\
 x_6 \\
 x_7
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 - & 18 & 16 & - & - & 9 & - \\
 - & - & 8 & 11 & 7 & - & 13 \\
 - & - & - & - & 13 & - & 19 \\
 - & - & 10 & - & - & 15 & - \\
 - & - & - & 17 & - & 28 & - \\
 - & - & - & - & - & - & 14 \\
 - & - & - & - & - & - & -
 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

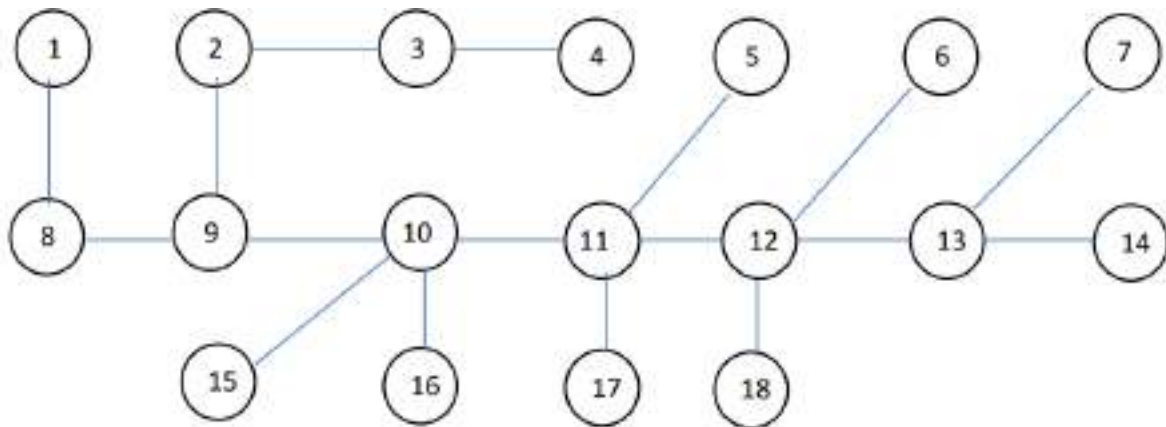
Задание 8.

В графе найдите: наибольшее независимое множество вершин, наименьшее доминирующее множество, максимальную клику. Определите плотность графа.



Задание 9.

Составьте код Прюфера для дерева

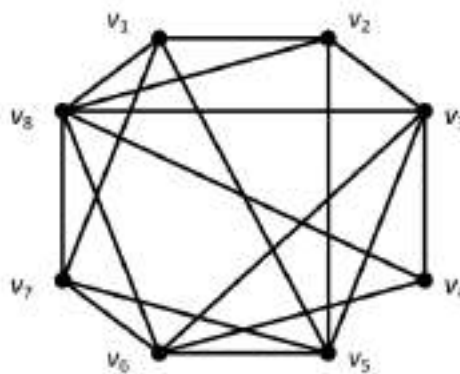


Задание 10.

Постройте дерево, для которого код Прюфера имеет вид (3, 3, 7, 4, 6, 5, 2, 9, 5, 3, 6).

Задание 11.

Найдите цикломатическое число графа. Составьте матрицу фундаментальных циклов.



Задание 12.

Ориентированный граф задан таблицей. Найдите длины кратчайших путей из В в Е и из Е в В.

	A	B	C	D	E	F	G
A			1	5			3
B	2				10		
C		1			8	6	3
D							4
E	6						3
F					4		
G	2					2	

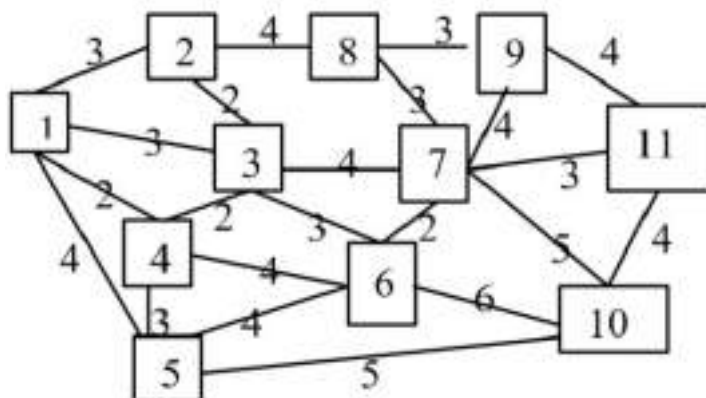
Задание 13.

Построить графы, матрицы инцидентности которых указаны:

$$M_6 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Задание 14.

Фирма получила заказ на прокладку кабеля для кабельного телевидения. Предложить решение, которое позволит обеспечить доступ кабельной сети по всем точкам, но при этом общая протяженность кабельных сетей будет минимально возможной.



Задание 15.

Найти количество островных деревьев, минимальный по весу остов и его вес, если граф задан матрицей весов:

$$\begin{pmatrix} - & 10 & 11 & \infty & 4 & \infty & 10 \\ 10 & - & 10 & 9 & \infty & \infty & 7 \\ 11 & 10 & - & 12 & 10 & \infty & 6 \\ \infty & 9 & 12 & - & 9 & 12 & \infty \\ 4 & \infty & 10 & 9 & - & 11 & 15 \\ \infty & \infty & \infty & 12 & 11 & - & \infty \\ 10 & 7 & 6 & \infty & 15 & \infty & - \end{pmatrix}$$

**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 по дисциплине
«Обработка и генерация естественного языка»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Обработка и генерация естественного языка» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Обработка и генерация естественного языка» ориентировано на получение студентами фундаментальных знаний и представлений в области методов и технологий обработки и генерации естественного языка. Эта дисциплина является важной составляющей современного информационного пространства, так как обеспечивает понимание основных концепций и алгоритмов, лежащих в основе систем автоматического анализа, понимания и синтеза текстовой и речевой информации.

Дисциплина формирует у студентов теоретические основы обработки естественного языка, а также развивает практические навыки разработки и применения моделей и технологий для решения реальных задач, связанных с автоматизацией работы с текстовыми и речевыми данными. В результате изучения студенты смогут самостоятельно разрабатывать системы анализа и синтеза языка, применять современные инструменты и методики в области машинного перевода, информационного поиска, диалоговых систем и других приложений, а также использовать полученные знания для дальнейшего профессионального развития и исследований в области искусственного интеллекта и обработки данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области автоматической обработки и генерации текстовой информации на естественных языках, а также развитие умений применять современные методы и инструменты для решения прикладных задач, связанных с анализом, пониманием и созданием текстовых данных.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными понятиями, задачами и методами обработки естественного языка (ОНЯ), а также современными моделями и инструментами для их реализации.

- Обучить студентов применять алгоритмы и методы для анализа, классификации, морфологической, синтаксической и семантической обработки текстов.
- Формировать навыки разработки и использования моделей машинного обучения и глубокого обучения для генерации текстов, автоматического перевода, суммаризации и других прикладных задач.
- Развивать умения оценивать качество и эффективность применяемых методов обработки и генерации текста, а также интерпретировать полученные результаты.
- Воспитывать умение самостоятельно осваивать новые инструменты и технологии в области обработки естественного языка, ориентироваться в современном научно-техническом контексте.

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 планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает, обсуждает и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных, определяет состав группы и необходимые ресурсы для проведения анализа, а также распределяет роли и задачи между участниками группы	основные понятия и принципы организации аналитических работ с большими данными, методы определения состава команды и ресурсов. стандарты и требования к содержанию аналитических отчетов и презентаций.	разрабатывать структуру аналитической работы, определять состав команды и необходимые ресурсы. обсуждать и утверждать содержание аналитических проектов с учетом целей и ограничений.	участвовать в подготовке и обсуждении аналитических проектов, разрабатывать планы распределения задач и ресурсов. вести документацию по подготовке аналитических отчетов.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Планирует и проводит аналитические работы с использованием технологий больших данных, ведет переговоры и представляет содержание и результаты работ, а также осуществляет интеграцию и преобразование данных в процессе анализа	методы планирования аналитических работ, технологии обработки больших данных, стратегии презентации результатов. основы интеграции и преобразования данных в процессе анализа.	планировать этапы проведения аналитических работ, использовать технологии обработки больших данных. представлять результаты аналитических исследований, проводить интеграцию данных и их преобразование.	выполнять лабораторные работы по планированию и реализации анализа больших данных, использовать профессиональные инструменты (например, Apache Spark, Hadoop). подготовить презентации результатов анализа.	

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	
		ПК-3.3. Обладает знаниями о возможностях методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных, методах и инструментах управления аналитическим и проектами, типах анализа и видах аналитики, а также о теоретических и прикладных основах анализа больших данных	теоретические основы инфраструктуры анализа больших данных, методы и инструменты управления аналитическими проектами. виды анализа и аналитические методы, применяемые в NLP и генерации текста.	ориентироваться в возможностях технологической инфраструктуры, управлять проектами анализа данных. применять методы статистического анализа, машинного обучения и анализа текста для решения профессиональных задач.	участвовать в проектах по анализу больших данных, использовать системы управления проектами (например, Jira, MS Project). выполнять практические задания по анализу текста с использованием профессиональных программных средств.	

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. Основы лингвистики	3					3				21	Отчет по лабораторному практикуму №1/25
Тема 2. Алгоритмы машинного обучения для обработки естественных языков	3					3				21	Отчет по лабораторному практикуму №2/25
Тема 3. Классификация и кластеризация текстов	3					3				21	Отчет по лабораторному практикуму №3/25
Тема 4. Создание систем обработки естественного языка	3					3				21	Отчет по лабораторному практикуму №4/25
Всего:	12					12				84	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы лингвистики

В рамках этой темы студенты изучат основные уровни языкового анализа: фонетику, морфологию, синтаксис и семантику. Рассматриваются понятия структуры языка, его единиц и правил их объединения. Особое внимание уделяется моделированию языковых систем, анализу языковых корпусов и применению формальных методов для описания языка. Практические задачи включают парсинг текстов и автоматическое определение смысла, что создает основу для разработки систем обработки текста.

Тема 2. Алгоритмы машинного обучения для обработки естественных языков

Эта тема охватывает основные алгоритмы машинного обучения, применяемые в обработке языка, такие как методы обучения с учителем и без учителя, нейронные сети и трансформеры. Рассматриваются стратегии обучения моделей на корпусах текстов, оценка качества и оптимизация. Особое внимание уделяется практическим примерам: построению языковых моделей, систем распознавания речи и автоматического перевода, а также вопросам обработки больших объемов данных.

Тема 3. Классификация и кластеризация текстов

В рамках данной темы студенты изучат методы автоматической классификации текстов по категориям, а также алгоритмы кластеризации для группировки нерегламентированных данных. Обсуждаются алгоритмы на основе векторных представлений текста, такие как модели мешка слов, TF-IDF и векторные модели с использованием нейросетей. Практическая часть включает разработку систем тематической классификации, анализ тональности и автоматическую организацию больших текстовых массивов.

Тема 4. Создание систем обработки естественного языка

Эта тема посвящена проектированию и реализации систем автоматической обработки текста. Рассматриваются архитектурные компоненты, такие как парсеры, системы распознавания сущностей, генераторы текста и диалоговые системы. Особое внимание уделяется использованию современных инструментов, библиотек и фреймворков, а также практическим задачам: создание чат-ботов, систем поиска информации и автоматической генерации текстов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 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. Основы лингвистики</i>	Какие основные разделы включает в себя лингвистика и как они взаимосвязаны. Как определяется морфемика и почему она важна для обработки естественного языка	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Алгоритмы машинного обучения для обработки естественных языков</i>	Какие основные алгоритмы машинного обучения применяются для задач обработки текста. В чем отличие обучения с учителем, без учителя и с подкреплением при обработке языков	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №2
<i>Тема 3. Классификация и кластеризация текстов</i>	Какие методы используются для автоматической классификации текстов. Чем отличается кластеризация текстов от классификации и в каких случаях применяется каждый метод	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №3
<i>Тема 4. Создание систем обработки естественного языка</i>	Какие основные компоненты входят в современную систему обработки естественного языка. Какие сложности возникают при создании систем автоматического понимания текста	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно- коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №4

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>

2. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревцового ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

Дополнительная литература:

1. Меньщиков, М. А. Применение технологий искусственного интеллекта в задачах обработки и генерации текстов на естественном языке : [16+] / М. А. Меньщиков ; Петрозаводский государственный университет. – Петрозаводск : б.и., 2023. – 45 с. : табл., диагр. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702094>

2. 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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Сайт НП НОИМ	www.simulation.su
2.	Сайт «Ассоциация предприятий компьютерных информационных технологий (АПКИТ)»	http://www.apkit.ru
3.	Системный анализ Справочно-информационный сайт	https://systems-analysis.ru/
4.	Школа системного анализа и проектирования ИТ-систем	https://systems.education/

6.3 Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	25-22 – 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; 21-17 – 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; 16-12 – 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; 11-7 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с базовыми понятиями лингвистики, изучить структуру и особенности естественных языков, понять основные лингвистические термины и методы анализа текста.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретическими материалами по основам лингвистики (можете использовать учебники или онлайн-ресурсы).

2. Изучите основные уровни анализа текста: фонетический, морфологический, синтаксический, семантический.

3. Выберите небольшой текст на русском языке (можно взять отрывок из произведения или новостей).

4. Проанализируйте выбранный текст по следующим пунктам:

- Определите морфемный состав нескольких слов (разделите слова на морфемы).

- Определите части речи для нескольких предложений.

- Проанализируйте синтаксическую структуру одного сложного предложения.

- Опишите основные смысловые особенности текста.

5. Сделайте выводы о том, как лингвистические уровни помогают автоматической обработке текста.

Отчет:

Краткое описание выбранного текста.

Анализ морфемного состава нескольких слов.

Анализ частей речи в нескольких предложениях.

Схема синтаксической структуры одного предложения.

Краткие выводы.

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Познакомиться с основными алгоритмами машинного обучения, применяемыми для обработки текста, и реализовать простую модель классификации текста.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теорией о алгоритмах машинного обучения, используемых в NLP, например, наивный Байес, логистическая регрессия, SVM.

2. Используйте открытый датасет для классификации текстов (например, новости, отзывы или статьи). Можно взять датасет с платформы Kaggle или подготовить собственный небольшой набор данных.

3. Предобработайте текст: приведите его к нижнему регистру, удалите стоп-слова, выполните токенизацию.

4. Представьте тексты в виде признаков (например, мешок слов или TF-IDF).

5. Постройте простую модель классификации (например, наивный Байес).

6. Оцените качество модели на тестовой выборке (вычислите точность).

Отчет:

Описание используемого датасета.

Методы предобработки текста.

Описание выбранной модели и используемых признаков.

Таблица с результатами оценки (точность, возможно, другие метрики).
Выводы о результатах.

Лабораторный практикум № 3.

Цель работы:

Научиться применять методы классификации и кластеризации для группировки текстов по содержанию.

Задание:

1. используя выбранный датасет (можно тот же, что в предыдущей работе), подготовьте тексты: приведите их к нижнему регистру, выполните токенизацию, удалите стоп-слова.
2. Постройте векторное представление текстов (например, TF-IDF).
3. Выполните задачу классификации:
 - Разделите датасет на обучающую и тестовую выборки.
 - Обучите модель (например, наивный Байес или SVM).
 - Оцените качество модели.
4. Выполните кластеризацию текстов (например, алгоритмом K-средних или иерархической кластеризацией).
5. Проанализируйте полученные кластеры, прокомментируйте, насколько они соответствуют тематике текстов.

Отчет:

Описание данных и методов обработки.

Результаты классификации: метрики, графики.

Описание методов кластеризации и полученные кластеры.

Анализ и выводы.

Лабораторный практикум № 4.

Цель работы:

Создать простую систему обработки текста, например, автоматический классификатор или чат-бот на основе правил.

Задание:

1. Выберите задачу обработки текста (например, автоматическая классификация сообщений или создание простого диалогового агента).
2. Разработайте и реализуйте алгоритм обработки текста:
 - Для классификации — подготовьте обучающую выборку, обучите модель.
 - Для чат-бота — создайте набор правил или шаблонов для ответа.
3. Реализуйте программу, которая принимает пользовательский ввод, обрабатывает его и дает ответ или классифицирует текст.
4. Проведите тестирование системы на новых данных.

Отчет:

Описание задачи и выбранного подхода.

Структура программы или системы.

Примеры работы системы с пользовательским вводом.
Итоги, сложности, возможные улучшения.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какова основная функция и сферы применения модели «черного ящика»? Что понимается под сложной системой, каковы ее ключевые характеристики?
2. Как системы классифицируются по составу элементов? В чем различия открытых и закрытых систем?
3. Какие свойства присущи сложным системам? В чем заключаются понятия интегративности, устойчивости и робастности?
4. Как формулируются задачи синтеза и декомпозиции систем? Какие основные методы и принципы используются в системном анализе?
5. В чем заключается кибернетическая модель информационной системы? Как осуществляется ее математическое описание и какие показатели используются? Как определяется состояние и поведение системы? Каковы

цели анализа и синтеза?

6. Какова методика структурирования целей? Как строится дерево целей и каким требованиям должна соответствовать формулировка целей? В чем особенности и сферы применения метода ПАТТЕРН?

7. Каковы уровни иерархии в сложных системах? Что представляют собой страты, слои и эшелоны?

8. В чем заключается концепция оценивания систем? Каковы преимущества использования групповых методов качественной оценки? Какие методы коллективного принятия решений существуют?

9. Что такое экспертиза, каковы ее цели, этапы проведения, методы сбора и обработки информации, а также способы оценки качества экспертизы?

10. Какие существуют шкалы измерений, каково их назначение, как они иерархически выстроены, приведите примеры.

11. Для чего применяют количественные методы оценки сложных систем? Чем отличаются частные показатели от обобщённых?

12. Какие критерии используются для оценки качества системы? Каковы критерии пригодности, оптимальности и превосходства?

13. В чем состоят задачи выбора и оценки? Как определяется множество Парето?

14. Каковы особенности условий определённости? Что такое свертка показателей и нормирование?

15. Что такое векторная оптимизация, какие существуют методы ее реализации?

16. Как определяется и строится функция полезности?

17. Как формулируется задача в условиях риска? Какие критерии применяются, в частности критерий максимума среднего?

18. Как ставятся задачи и какие критерии используются в условиях неопределенности?

19. Как применяется метод анализа иерархий, приведите примеры. Какие объекты, этапы решения, шкалы и принципы используются? Как оцениваются результаты?

20. Какие задачи стоят перед управлением сложными системами? Какие существуют основные принципы управления?

21. Как классифицируются системы с управлением?

22. Какие существуют структуры организационно-технического управления? Каковы их основные типы?

23. Какие методы и модели используются для анализа организационных структур?

24. Какие существуют модели планирования и управления в сложных системах? Как работает метод критического пути?

25. Что такое вероятностный сетевой граф, какие задачи решаются с его помощью? Какие методы решения существуют, каковы условия применения и основные этапы метода ПЕРТ?

Задания 2 типа

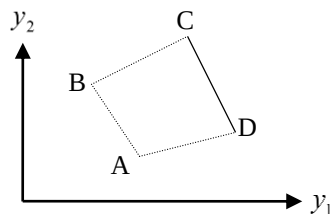
1. Какие методы объединяет системный подход? Какие принципы лежат в основе системного подхода?
2. Как можно определить системный анализ? Какие характерные особенности присущи системному анализу?
3. Решение каких основных задач включает системный анализ?
4. В чем состоит суть приема декомпозиции? Приведите примеры.
5. В чем состоит суть задач анализа и синтеза?
6. Как можно охарактеризовать прикладной системный анализ?
7. Назовите примеры задач, решаемых при создании новых систем на основе прикладного системного анализа.
8. Назовите примеры задач, решаемых при внесении изменений в существующие системы на основе прикладного системного анализа.
9. Назовите основные глобальные задачи, решаемые на основе прикладного системного анализа.
10. Какие действия образуют логическую последовательность действий, осуществляемых в процессе системного анализа?
11. Какие источники сведений используются в типичном случае для построения математических моделей в процессе системного анализа?
12. Какие основные методологические подходы применяются для формализации постановки задачи?
13. Как классифицируются системы по виду модели, используемой для их анализа?
14. Что собой представляет и для чего нужна модель черного ящика? В каких случаях модель применяется наиболее часто?
15. Для решения каких задач может применяться модель черного ящика? Что понимается под моделью белого ящика?
16. Что понимается под управляемым входом? Что понимается под неуправляемым входом?
17. Что понимается под свойством системы? Какие виды свойств принято различать?
18. Что такое показатель?
19. Что такое состояние системы? Что такое пространство состояний системы?
20. Что понимается под поведением системы?
21. Что понимается под эффективностью процесса?
22. Что понимается под равновесием системы? Что понимается под устойчивостью системы? Что понимается под качеством системы?
23. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия страт?
24. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия слой?
25. Какой вид иерархии описывается с помощью понятия эшелон?

Задания 3 типа

Задание 1

Определите элементы компромиссного множества по критерию минимума, максимума y_2 для систем из допустимой области, показанной на

рисунке:



Задание 2

Для заданной матрицы парных сравнений шести критериев (матрица второго уровня)

	Кр1	Кр2	Кр3	Кр4	Кр5	Кр6
Кр1	1	1/2	3	5	1	1/5
Кр2	2	1	6	5	3	1
Кр3	1/3	1/6	1	2	2	1/7
Кр4	1/5	1/5	1/2	1	1/3	1/9
Кр5	1	1/3	1/2	3	1	1/3
Кр6	5	1	7	9	3	1

и матриц парных сравнений трех оцениваемых объектов по каждому критерию (матрицы третьего уровня)

Кр1:

	А	Б	В
А	1	1/2	1/3
Б	2	1	1/2
В	3	2	1

Кр2:

6)	А	Б	В
А	1	2	1/2
Б	1/2	1	1/2
В	2	2	1

Кр3:

	А	Б	В
А	1	2	3
Б	1/2	1	2
В	1/3	1/2	1

Кр4:

	А	Б	В
А	1	1	1/3
Б	1	1	1/2
В	3	2	1

Кр5:

	А	Б	В
А	1	2	1/2
Б	1/2	1	1/3
В	2	3	1

Кр6:

	А	Б	В
А	1	1/2	1/5
Б	2	1	1/5
В	5	5	1

рассчитайте приоритеты объектов, индекс согласованности для каждой матрицы и для всей иерархии.

Задание 3

Найдите групповое мнение для экспертизы, результаты которой представлены следующей матрицей рангов:

	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Ф1	2	2	2	2	1
Ф2	1	4	3	1	3
Ф3	4,5	3	1	4	3
Ф4	3	6	6	5	5
Ф5	4,5	1	4	3	3
Ф6	6	5	5	6	6

Задание 4

Найдите коэффициент согласованности для экспертизы, результаты

	Э1	Э2	Э3	Э4	Э5
Ф1	2	3	3	2	2
Ф2	4	4	1	3	1
Ф3	1	2	5	1	3,5
Ф4	6	6	6	6	5
Ф5	3	1	3	4	3,5
Ф6	5	5	3	5	6

Задание 5

Найдите наилучший вариант системы по критерию Вальда для систем со значениями функции полезности, приведенными в таблице (система – строка, столбец – внешняя обстановка):

	1	2	3	4	5	6
1	10,4	15,7	10,3	13,1	13,3	14,4
2	17,6	10,4	17,6	15,7	15,7	13,3
3	17,3	17,6	19,2	14,7	15,7	16,9
4	15,7	18,9	17,3	19,3	10,4	11,8
5	12,0	15,7	17,8	18,9	17,6	17,0

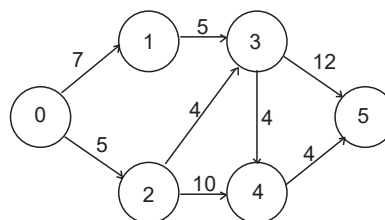
Задание 6

Найдите наилучший вариант системы по критерию Сэвиджа для систем со значениями функции полезности, приведенными в таблице (система – строка, столбец – внешняя обстановка):

	1	2	3	4	5	6
1	10,4	15,7	10,3	13,1	13,3	14,4
2	17,6	10,4	17,6	15,7	15,7	13,3
3	17,3	17,6	19,2	14,7	15,7	16,9
4	15,7	18,9	17,3	19,3	10,4	11,8
5	12,0	15,7	17,8	18,9	17,6	17,0

Задание 7

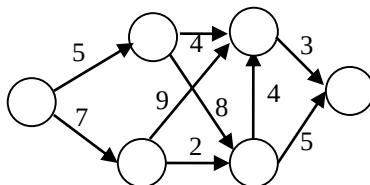
Найдите величину резерва события 3 для сетевой модели, показанной на рисунке:

**Задание 8**

На предприятии внедряется корпоративная информационная система. Можно ли рассматривать эту систему как сложную? Что означает в этом случае требование робастности? Какими средствами можно обеспечить выполнение этого требования?

Задание 9

Компания приступает к реализации нового проекта. Последовательность и продолжительность работ по внедрению отображается сетевым графом:



Насколько быстро можно реализовать проект?
Каким методом получена оценка?

Задание 10

Приведите пример стратифицированного представления электронной вычислительной машины.

Задание 11

Чем вызвана необходимость построения многослойных иерархических моделей? Приведите пример многослойного управления процессом.

Задание 12

Для каких целей используются и что представляют собой многоэшелонные модели систем? Назовите основные элементы модели.

Задание 13

Компания, оказывающая услуги по ремонту мебели, хочет увеличить свой рынок. Приведите пример дерева целей.

Задание 14

Компания, занимающаяся продажей авиабилетов, сталкивается с проблемами реализации. К какому методу системного анализа можно прибегнуть на начальном этапе для поиска вариантов улучшения ситуации?

Задание 15

Выберете наилучший по критерию максимума математического ожидания вариант (1 или 2) конфигурации локальной сети для следующих условий (S_k – производительность, $P(S_k / i)$ – вероятность функционирования с производительностью S_k , $F(S_k)$ – значение функции полезности работы с производительностью)

i	S_k	$P(S_k / i)$	$F(S_k)$
1	60	0,20	0,7
	40	0,65	0,6
	20	0,15	0,1
2	60	0,30	0,7
	40	0,60	0,6
	20	0,10	0,1

**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
«Принятие решений на основе анализа данных»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Принятие решений на основе больших данных» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Дисциплина «Принятие решений на основе анализа данных» ориентирована на получение обучающимися устойчивых знаний, умений и практического опыта использования современных методов и инструментальных средств принятия решений на основе анализа данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с их помощью.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний о видах информации, этапах переработки информации, методы поиска и обработки информации;
- формирование умений систематизировать найденные данные, запоминать информацию;
- развитие практического опыта работы со сложной информацией, принятия сложных решений;
- формирование знаний об основных понятиях и определения теории принятия решений, подходах к решению многокритериальных задач, основ анализа и принятия групповых решений, системах и методов голосования, технологии Big Data, Visual Mining, Data Mining, Process Mining;
- формирование умений принятия решений на основе метода анализа иерархий, классифицировать задачи принятия решений, решения задач классификации, регрессии и кластеризации;
- развитие практического опыта принятия решений на основе анализа больших данных при создании и развитии электронных предприятий и их компонентов, а также применения методов принятия решений;
- формирование знаний об основах разработки технической документации;

- формирование умений решать задачи методами Data Mining, Visual Mining, Process Mining;
- развитие практического опыта работы с программными средствами для разработки документации по проектам;
- формирование уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности в рамках программы подготовки кадров к Цифровой Экономике, построенных на основе Программы «Цифровая экономика России»;
- формирование умения создавать инфраструктуру практически всех видов телекоммуникационных сетей, в соответствии со знаниями, пониманием требований стандартов отрасли и конкретными навыками.

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 выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	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. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	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. Обладает	современные	применять	реализация	

		знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений	методы и инструменты согласования требований; правила оформления требований и технологии делового взаимодействия	современные методы и инструменты согласования требований; оформлять требования и использовать технологии делового взаимодействия	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	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. Основные понятия и определения теории принятия решений	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 1 /15 Реферат/10
Тема 2. Переработка информации человеком и ее связь с принятием решений	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 2 /15
Тема 3. Основные подходы к решению многокритериальных задач						2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 3 /15
Тема 4. Принятие решений на основе метода анализа иерархий	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 4 /15
Тема 5. Основы анализа и принятия групповых решений						2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 5 /15
Тема 6. Системы и методы голосования	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму № 6 /15
Всего:	12					12				84	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и определения теории принятия решений

Краткий исторический очерк развития теории принятия решений (ТПР). Области применения. Лицо, принимающее решение (ЛПР). Альтернативы и критерии в задачах принятия решений. Процесс принятия решений. Классификация задач принятия решений. Классификация методов ТПР*.

Тема 2. Переработка информации человеком и ее связь с принятием решений

Стадии обработки информации человеком. Структура и функции памяти, влияние памяти на принятие решений. Основные психологические теории, объясняющие процессы выбора и поведения человека. Ограничения и возможности человека при решении сложных и многозадачных проблем.

Тема 3. Основные подходы к решению многокритериальных задач

Классификация задач принятия решений. Задачи исследования операций и системного анализа. Появление многокритериальности. Объективная необходимость постановки и решения многокритериальных задач. Матричное представление многокритериальных задач. Исследование решений на множестве Эжворта-Парето. Подходы к исследованию операций, методы решения. Примеры многокритериальных задач.

Тема 4. Принятие решений на основе метода анализа иерархий

Определение иерархии и варианты отображения иерархий. Шкала отношений при сравнении элементов иерархии. Матрицы парных сравнений, основные свойства и формирование матриц. Интуитивное обоснование метода. Приоритет как собственный вектор матрицы парных сравнений. Оценка согласованности исходной информации и однородности суждений. Вычисление векторов приоритетов альтернатив. Алгоритмы приближенного расчета вектора приоритетов. Метод использования стандартов. Метод копирования.

Тема 5. Основы анализа и принятия групповых решений

Группы, принимающие решения (ГПР). Методы организации работы ГПР. Основные направления исследований по принятию решений в малых группах. Метод мозгового штурма. Организация и проведение конференций по принятию решений*. Метод экспертных оценок. Организация экспертного оценивания. Проблемы подбора экспертов. Опрос экспертов, содержание и виды опросов*. Обработка экспертных оценок*. Проверка согласованности и достоверности экспертных оценок. Метод Дельфи.

Тема 6. Системы и методы голосования

Основные типы систем голосования. Описание парадокса Кондорсе в коллективном выборе. Правила большинства и их особенности. Метод Борда для ранжирования альтернатив. Аксиомы Эрроу и их значение. Теорема невозможности, ограничения демократических процедур и их проявление в реальной жизни.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций,

рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия и определения теории принятия решений</i>	Классификация методов ТПР.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Отчет по лабораторному практикуму Реферат
<i>Тема 2. Переработка информации человеком и ее связь с принятием решений</i>	Возможности человека в задачах принятия сложных решений.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Основные подходы к решению</i>	Примеры многокритериальных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-	Отчет по лабораторному

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>многокритериальных задач</i>	задач.	коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	практикуму
<i>Тема 4. Принятие решений на основе метода анализа иерархий</i>	Метод копирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Основы анализа и принятия групповых решений</i>	Метод Дельфи.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Системы и методы голосования</i>	Теорема невозможности, демократические процедуры и реальная жизнь.	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. Теория систем и системный анализ : учебное пособие : [16+] / Т. Г. Синявская, А. А. Рудяга, О. Н. Федосова [и др.] ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718685>

2. 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>

Дополнительная литература:

1. Макрусов, В. В. Системный анализ и управление в таможенном деле : учебник : [16+] / В. В. Макрусов. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 512 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611370>

2. Аручиди, Н. А. Методы системного анализа и системы поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / Н. А. Аручиди, К. Х. Калугян, Г. Н. Хубаев ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 64 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704490>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Хабр — статьи и практические руководства по анализу данных, BI, принятию решений	https://habr.com/ru/search/?q=анализ%20
2.	Образовательная платформа по анализу данных и машинному обучению (Stepik, курс "Принятие решений на основе данных")	https://stepik.org/course/4852
3.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум №1-5	15–14 баллов — работа выполнена в срок и самостоятельно, использованы все нужные формулы и спецификации без ошибок, расчёты и выбор комплектующих полностью верны и обоснованы, выводы и ответы на все вопросы полные и аргументированные. 13–12 баллов — работа в срок и самостоятельно, формулы и спецификации в целом верны, есть небольшие недочёты или единичные ошибки, ответы даны на все вопросы. 11–9 баллов — работа выполнена в срок и самостоятельно, формулы и спецификации использованы правильно, но есть отдельные ошибки в расчётах или деталях, выводы и ответы даны, но не всегда подробно. 8–7 баллов — работа сдана вовремя и самостоятельно, формулы и спецификации верны, но выводы частично сделаны, ошибки не существенны, ответы на вопросы присутствуют. 6–5 баллов — работа в срок, но не полностью самостоятельно, формулы и спецификации местами с ошибками, расчёты с ошибками, выводы частичные и слабо аргументированы, не на все вопросы даны ответы. 4–1 балл — работа несамостоятельная или не сдана вовремя, есть ошибки в спецификациях, выводы и ответы отсутствуют.
2.	Реферат	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

***Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1.

Цель работы: Ознакомиться с основными понятиями и определениями теории принятия решений, понять структуру задачи принятия решения.

Задание:

1. Ознакомьтесь с литературой по теории принятия решений (используйте учебные материалы или интернет-ресурсы).
2. Выполните следующие шаги:
 - Определите, что такое задача принятия решений.
 - Выпишите основные компоненты задачи принятия решений (альтернативы, критерии, состояние окружающей среды, функция полезности).
 - Приведите пример задачи принятия решений (например, выбор поставщика или метода обучения).
3. Создайте таблицу, в которой будут отражены основные определения и понятия (например, "альтернатива", "критерий", "функция полезности", "модель принятия решений") с их коротким объяснением.
4. Нарисуйте схему, показывающую структуру задачи принятия решений.

Отчет:

Описание задачи принятия решений и ее компонентов.

Таблица с определениями ключевых понятий.

Иллюстрационная схема структуры задачи.

Краткое описание приведенного примера.

Лабораторный практикум №2.

Цель работы: Изучить особенности переработки информации человеком и понять влияние этого процесса на принятие решений.

Задание:

1. Ознакомьтесь с материалами о когнитивных процессах при принятии решений (например, о внимании, памяти, восприятии).
2. Проанализируйте следующую ситуацию: человек выбирает продукт, основываясь на ценах и отзывах. Какие этапы обработки информации происходят?
3. Выполните следующее:
 - Опишите, как человек выбирает важность и релевантность информации.
 - Опишите, как когнитивные искажения могут влиять на выбор.

4. Создайте диаграмму, показывающую этапы переработки информации и их влияние на конечное решение.

Отчет:

Описание процессов переработки информации человеком.

Анализ влияния когнитивных искажений на принятие решений.

Диаграмма этапов переработки информации.

Пример из практики с объяснением.

Лабораторный практикум №3.

Цель работы: Ознакомиться с основными методами решения многокритериальных задач (например, метод Вагнера, метод ЕСО, анализ иерархий).

Задание:

1. Изучите кратко основные подходы к решению многокритериальных задач:

- Метод взвешенных сумм.
- Метод анализа иерархий (АИ).
- Метод TOPSIS.

2. Рассмотрите задачу выбора оптимального автомобиля по критериям: цена, надежность, расход топлива.

3. Постройте таблицу с данными по трем альтернативам и критериям.

4. Решите задачу, применяя метод взвешенных сумм:

- Задайте веса критериев.
- Рассчитайте агрегированные показатели для каждой альтернативы.

5. Сделайте вывод о выбранной альтернативе.

Отчет:

Описание методов и выбранный для решения.

Таблица данных.

Расчеты по методу взвешенных сумм.

Итоговый вывод о предпочтительной альтернативе.

Лабораторный практикум №4.

Цель работы: Освоить применение метода анализа иерархий для принятия решений.

Задание:

1. Выберите задачу: например, выбор места для открытия филиала компании.

2. Постройте иерархическую структуру:

- Цель: выбрать оптимальное место.
- Критерии: стоимость, доступность, безопасность.
- Альтернативы: Город А, Город Б, Город В.

3. Проведите сравнительный анализ критериев и альтернатив по парным сравнениям (используйте шкалу 1-9).

4. Вычислите весовые коэффициенты критериев и альтернатив.

5. Определите итоговые оценки и выберите лучший вариант.

Отчет:

Построенная иерархическая модель.

Таблица парных сравнений.

Расчеты весов и итоговых оценок.

Вывод о наиболее предпочтительном варианте.

Лабораторный практикум №5.

Цель работы: Ознакомиться с подходами к групповому принятию решений.

Задание:

1. Рассмотрите две модели группового принятия решений:
 - Метод голосования.
 - Метод согласования.
2. Для заданной ситуации (например, выбор проекта командой) составьте список альтернатив.
3. Проведите голосование по альтернативам (например, простое большинство).
4. Выпишите преимущества и недостатки каждого метода.
5. Проанализируйте, как влияет групповая динамика на результат.

Отчет:

Описание выбранных методов.

Пример голосования с данными.

Анализ преимуществ и слабых сторон.

Итоговые рекомендации по групповому принятию решений.

Лабораторный практикум №6.

Цель работы: Познакомиться с системами и методами голосования, понять их особенности.

Задание:

1. Изучите основные системы голосования:
 - Простое большинство.
 - Мажоритарная система.
 - Метод Рейеса.
 - Метод Бейеса.
2. Проведите моделирование голосования по выбранной системе:
 - Пусть есть 3 кандидата и 5 избирателей.
 - Распределите голоса по кандидатам.
3. Определите победителя по каждому из методов.
4. Проанализируйте, как разные системы могут приводить к разным результатам.

Отчет:

Описание систем голосования.

Моделирование голосования и результаты.

Анализ различий в результатах.

Вывод о выборе системы для разных ситуаций.

Примерные темы рефератов:

1. Матричное представление многокритериальных задач.
2. Исследование решений на множестве Эжворта-Парето.
3. Алгоритмы приближенного расчета вектора приоритетов.
4. Метод использования стандартов.
5. Метод мозгового штурма.
6. Организация и проведение конференций по принятию решений.
7. Примеры многокритериальных задач.
8. Метод экспертных оценок.
9. Подходы к исследованию операций, методы решения.
10. Организация экспертного оценивания.
11. Проблемы подбора экспертов.
12. Опрос экспертов, содержание и виды опросов.
13. Обработка экспертных оценок.
14. Проверка согласованности и достоверности экспертных оценок.
15. Метод Data Mining
16. Использование искусственного интеллекта в системах поддержки принятия решений.
17. Применение SWOT-анализа в принятии управленческих решений.
18. Роль больших данных (Big Data) в современных системах принятия решений.
19. Методы принятия решений в условиях неопределенности.
20. Байесовский подход к анализу и принятию решений.
21. Применение дерева решений в задачах анализа данных.
22. Методы коллективного принятия решений.
23. Применение кластерного анализа в задачах принятия решений.
24. Методы оптимизации в задачах выбора и принятия решений.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения, 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Основные понятия и определения теории принятия решений.
2. Краткий исторический очерк развития теории принятия решений (ТПР).
3. Альтернативы и критерии в задачах принятия решений.
4. Процесс принятия решений.
5. Классификация задач принятия решений.
6. Классификация методов ТПР.
7. Этапы переработки информации.
8. Модель памяти человека.
9. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений.
10. Возможности человека в задачах принятия сложных решений.
11. Классификация задач принятия решений.
12. Задачи исследования операций и системного анализа.
13. Появление многокритериальности.
14. Объективная необходимость постановки и решения многокритериальных задач.
15. Определение иерархии и варианты отображения иерархий.
16. Шкала отношений при сравнении элементов иерархии.
17. Матрицы парных сравнений, основные свойства и формирование матриц.
18. Интуитивное обоснование метода.
19. Приоритет как собственный вектор матрицы парных сравнений.
20. Оценка согласованности исходной информации и однородности суждений.
21. Вычисление векторов приоритетов альтернатив.
22. Метод копирования.
23. Группы, принимающие решения (ГПР).
24. Методы организации работы ГПР.
25. Основные направления исследований по принятию решений в малых группах.

Задания 2-го типа

1. В чем заключается специфика метода Дельфи при экспертном

прогнозировании? Приведите пример.

2. Каковы отличительные особенности алгоритма k-means в кластеризации? Объясните на примере.

3. Чем принципиально отличается алгоритм Fuzzy C-Means от других методов кластеризации? Приведите пример.

4. Какова суть Data Mining как метода анализа данных? Обоснуйте с примером.

5. В чем заключается идея Visual Mining для анализа данных? Приведите пример.

6. Каковы ключевые черты метода Process Mining? Приведите пример применения.

7. Как функционирует платформа Oracle для извлечения знаний? Приведите пример её использования.

8. Какие основные функции реализованы в платформе Deductor? Приведите пример.

9. В чем преимущества платформы Prognoz? Приведите пример применения.

10. Каковы достоинства платформы Business Objects? Приведите пример использования.

11. Какие проблемы возникают с персоналом информационных систем? Приведите пример.

12. Чем выделяются адаптивные методы кластеризации? Приведите пример.

13. В чем основные различия между Data Mining и OLAP? Приведите пример для каждого.

14. Какие методы извлечения знаний наиболее популярны? Приведите примеры.

15. Приведите примеры применения Data Mining в разных сферах.

16. Какие системы голосования применяются для коллективных решений? Приведите пример.

17. В чем суть парадокса Кондорсе? Приведите пример.

18. Каковы основные свойства правила большинства голосов? Приведите пример.

19. Чем характеризуется метод Борда? Приведите пример.

20. Какова роль аксиом Эрроу в теории голосования? Приведите пример.

21. Какие задачи решаются методами Data Mining? Приведите пример.

22. В чем различия между Visual Mining и Process Mining? Приведите пример.

23. Каковы этапы и особенности процесса Knowledge Discovery? Приведите пример.

24. На какие типы делятся системы распознавания по языку признаков? Приведите пример.

25. Чем сложная система распознавания отличается от простой? Приведите пример.

Задания 3-го типа

1. Определите основные понятия и термины теории принятия решений. Приведите примеры из реальной жизни, иллюстрирующие использование этих понятий.
2. Проанализируйте процесс переработки информации человеком при принятии решения. Какие факторы могут влиять на качество обработки информации и, соответственно, на результат принятия решения?
3. Рассмотрите многокритериальную задачу выбора оптимального варианта. Представьте ситуацию, в которой необходимо учитывать не только стоимость, но и качество, время выполнения и экологический аспект. Опишите, как можно сформулировать такую задачу и какие подходы к её решению существуют.
4. Используя метод анализа иерархий (АИ), разработайте иерархическую модель для выбора между несколькими кандидатами на вакансию по критериям опыта, образования и личных качеств. Проведите примерный расчет при помощи таблицы парных сравнений.
5. Опишите основные этапы и методы анализа групповых решений. Рассмотрите пример принятия решения о выборе места проведения корпоративного мероприятия группой сотрудников.
6. Изучите систему голосования «мажоритарное большинство». Какие преимущества и недостатки этого метода? Приведите пример ситуации, в которой данный метод может привести к ошибкам или несправедливым результатам.
7. Выполните анализ простой задачи многокритериального выбора, используя метод ранжирования или взвешивания критериев. Обоснуйте выбранные веса и объясните, каким образом они влияют на итоговое решение.
8. На основе данных о предпочтениях участников группы, составьте таблицу парных сравнений для метода анализа иерархий. Проведите расчет при помощи метода Eigen – вектор и определите приоритеты альтернатив.
9. Изучите ситуацию, в которой решается вопрос о выборе между двумя проектами. Используйте систему голосования по Бейесу или другую модель, и проанализируйте, какой из проектов предпочтительнее с точки зрения группы.
10. Оцените влияние субъективных факторов и ошибок восприятия при переработке информации человеком. Предложите рекомендации по минимизации их влияния при принятии решений.
11. Создайте модель многокритериальной задачи для выбора поставщика продукции с учетом стоимости, качества, сроков поставки и уровня сервиса. Опишите, как можно применять метод взвешенных сумм для получения итогового рейтинга.
12. Проанализируйте преимущества и ограничения метода анализа иерархий при решении комплексных задач. Какие меры можно предпринять для повышения надежности результатов?
13. Проведите пример группового голосования по одному из методов

(например, метод голосования «кандидат с большинством»). Проанализируйте полученный результат и возможные источники ошибок или несправедливости.

14. Разработайте алгоритм принятия решения в условиях неопределенности, используя методы теории вероятностей или моделирование сценариев. Опишите его последовательность и возможные сложности.

15. Обобщите полученные знания по дисциплине, объяснив, как выбранные методы и подходы могут быть применены в реальных бизнес-ситуациях. Подготовьте краткое эссе или презентацию.

**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 теория принятия решений»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 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

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций и теория принятия решений» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Исследование операций и теория принятия решений» ориентировано на формирование у студентов бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» базовых знаний и представлений в области методов оптимизации, моделирования и анализа систем для принятия эффективных управленческих решений. Курс служит основой для освоения методов системного подхода к решению сложных практических задач в различных сферах деятельности, а также является важной составляющей методического аппарата прикладных дисциплин, применяемых специалистами данного направления.

Дисциплина способствует развитию у студентов аналитического мышления, навыков построения математических моделей и анализа данных, а также умения использовать современные инструменты для оптимизации и поддержки решений в условиях неопределенности. В результате изучения курса студенты приобретают теоретические знания и практические умения, позволяющие применять методы исследования операций и теории принятия решений для анализа, моделирования и эффективного управления системами в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к аналитическому моделированию и оптимизации управленческих и производственных процессов, а также к принятию обоснованных решений в условиях неопределенности и ограничений, используя современные методы и модели исследовательской деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными концепциями и методами исследования операций, такими как линейное программирование, целочисленное программирование, динамическое программирование и теория очередей.

- Обучить студентов применять методы математического моделирования для анализа и оптимизации реальных систем и процессов.
- Развивать навыки формирования и решения задач оптимизации и принятия решений с учетом ограничений и критериев эффективности.
- Формировать умения анализировать результаты оптимизационных моделей, оценивать их качество и выявлять возможные условия улучшения.
- Воспитывать умение использовать программные средства для моделирования и решения задач исследования операций и теории 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	
Способен выявлять, формировать и согласовать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-2	ПК-2.1. Выявляет и формирует требования к результатам аналитических работ, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика; консультирует заказчика по методологической и технологической инфраструктуре и согласовывает требования к результатам исследований	Основные понятия, методы и теории исследования операций и теории принятия решений, используемые в анализе больших данных и оптимизации.	Применять методы моделирования и оптимизации для решения прикладных задач; анализировать требования к аналитическим работам и согласовывать их с заказчиком.	Выполнять лабораторные работы по моделированию и оптимизации, использовать программное обеспечение для анализа данных, участвовать в подготовке проектной документации.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Проводит переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика, подготавливает документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования, и использует методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения работ	Регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия в аналитическом исследовании.	Проводить переговоры и презентации для выявления и согласования требований заказчика; подготавливать и регламентировать документы, регламентирующие требования.	Участвовать в практических занятиях по проведению переговоров, подготовке отчетов и презентаций, выполнять задания по регламентированию требований.	
		ПК-2.3. Обладает знаниями о современных методах и инструментах согласования требований к результатам аналитических исследований; понимает регламенты оформления требований и технологии делового взаимодействия; применяет теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия	Современные методы и инструменты анализа данных, регламенты оформления требований, технологии делового взаимодействия.	Использовать теоретические и прикладные основы анализа данных и теорию принятия решений для решения профессиональных задач; применять современные методики согласования требований.	Осваивать профессиональные программные средства для анализа данных, выполнять самостоятельные проекты по анализу данных и формулированию требований, участвовать в подготовке аналитических отчетов и презентаций.	

		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. Задачи линейного программирования	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму задач/20	
Тема 2. Задачи теории расписаний							2				14	Отчет по лабораторному практикуму задач/20
Тема 3. Задача замены оборудования. Модели управления запасами	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму задач/20	
Тема 4. Сетевое планирование управления.	3					2				14	Отчет по лабораторному практикуму задач/20	
Тема 5. Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности							2				14	Отчет по лабораторному практикуму задач/20
Тема 6. Принятие решений в условиях риска		3					2				14	
Всего:	12					12				84	100	
Контроль, час											Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Задачи линейного программирования

В рамках данной темы студенты познакомятся с основными понятиями и математической формализацией задач линейного программирования (ЛП), такими как постановка задачи, целевая функция и ограничения, являющиеся линейными выражениями. Будут рассмотрены методы решения классических задач, включая симплекс-метод, а также его вариации и современные алгоритмы, применяемые для больших и сложных задач. Особое внимание уделяется практическим аспектам моделирования реальных ситуаций, например, оптимизации производства, распределения ресурсов и транспортных задач. В рамках курса студенты проработают алгоритмическую реализацию, освоят методы анализа допустимых решений и интерпретации результатов, что позволит применять ЛП в реальных прикладных задачах, связанных с оптимизацией ресурсов и процессами принятия решений в условиях ограничения ресурсов и требований к эффективности.

Тема 2. Задачи теории расписаний

Данная тема посвящена изучению методов моделирования и оптимизации процессов планирования выполнения последовательностей работ и операций, таких как производственные процессы, транспортные маршруты и распределение задач во времени. Студенты ознакомятся с классификацией задач теории расписаний, понятиями минимизации времени выполнения, максимизации эффективности и балансировки загрузки ресурсов. Будут подробно рассмотрены алгоритмы и эвристические методы решения задач с конечным числом решений, а также методы оценки и сравнения качества решений. Практическая значимость темы проявляется в моделировании реальных производственных и логистических систем, где необходимо определить оптимальные последовательности выполнения задач, снизить время простоя оборудования и повысить общую эффективность процессов.

Тема 3. Задача замены оборудования. Модели управления запасами

В рамках данной темы студенты изучат задачи обеспечения безотказной работы систем с учетом износа и необходимости замены оборудования, а также модели управления запасами, позволяющие минимизировать издержки и обеспечить требуемый уровень обслуживания. В программу входит изучение моделей экономического заказа, систем с фиксированным и переменным сроком поставки, а также методов анализа затрат и выгод при планировании замены оборудования и пополнения запасов. Особое внимание уделяется практическим аспектам, таким как расчет оптимальных точек заказа, анализ затрат на хранение и пополнение запасов, а также моделирование сценариев с учетом неопределенности спроса. Эти методы позволяют повысить эффективность эксплуатации оборудования и снизить

издержки, связанные с запасами и простоем.

Тема 4. Сетевое планирование управления

Данная тема рассматривает методы моделирования и оптимизации многоэтапных процессов с использованием сетевых графов, таких как диаграммы Ганта, сети проектов и критический путь (КП). Студенты ознакомятся с основными понятиями, включая последовательность задач, временные ресурсы, критические пути и методы их определения. В рамках курса изучаются алгоритмы планирования и контроля выполнения проектов, методы оценки сроков и резервов, а также автоматизация планирования с помощью программных средств. Практическая направленность заключается в моделировании и управлении сложными проектами, что обеспечивает своевременное выполнение сроков, эффективное распределение ресурсов и снижение рисков задержек.

Тема 5. Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности

В этой теме студенты осваивают теоретические основы и методологию принятия решений в условиях полной определенности, когда исходные данные и параметры модели известны и стабильны, а также в условиях неопределенности, где возможны колебания и ошибки в информации. В рамках курса рассматриваются классические модели, такие как теория игр, методы оптимизации, а также концепции оценки и выбора альтернатив, включая анализ чувствительности и устойчивости решений. Особое внимание уделяется практическим аспектам, таким как моделирование бизнес-задач, логистика, управление проектами, где необходимо учитывать неполную или неточную информацию. Студенты научатся формулировать задачи, применять аналитические методы для поиска оптимальных решений и интерпретировать результаты в контексте реальных прикладных ситуаций.

Тема 6. Принятие решений в условиях риска

Данная тема посвящена моделированию и анализу принятия решений в условиях риска, когда исходы решений связаны с вероятностными распределениями. Студенты изучат основные концепции теории вероятностей, методы оценки и сравнения решений с учетом риска, такие как критерии оптимальности (например, критерий максимин, минимакс-риска, математического ожидания). В рамках курса рассматриваются модели принятия решений при наличии вероятностных сценариев, а также методы оценки и управления рисками, включая анализ чувствительности и стратегий хеджирования. Практическая направленность заключается в применении этих методов к задачам финансового планирования, страхования, логистики и управленческого учета, что позволяет принимать более обоснованные решения в условиях неопределенности и рисков, обеспечивая баланс между потенциальной прибылью и возможными потерями.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на

занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Задачи линейного программирования</i>	Какие основные методы решения задач линейного программирования. Как сформулировать задачу линейного программирования и интерпретировать её решения	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Задачи теории расписаний</i>	Какие основные типы задач теории расписаний существуют и в чем их особенности. Какие алгоритмы применяются для оптимизации расписаний и как выбрать подходящий для конкретной задачи	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Задача замены оборудования. Модели управления запасами</i>	Какие модели используются для оценки необходимости замены оборудования и как они реализуются. Какие виды моделей управления запасами существуют и как выбрать наиболее подходящую для конкретной ситуации	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Сетевое планирование управления</i>	Какие основные методы сетевого планирования и управления проектами существуют (например, PERT, CPM). Как определить критический путь проекта и почему он важен для управления сроками	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 5. Основные понятия теории принятия решений в условиях определенности и неопределенности</i>	В чем заключается различие между принятием решений в условиях определенности и неопределенности. Какие основные методы анализа принимаемых решений применяются в этих условиях	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 6. Принятие решений в условиях риска</i>	Какие модели и критерии используются для принятия решений при наличии риска. Что такое анализ чувствительности и как он помогает при принятии решений в условиях риска	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. Самков, Т. Л. Теория принятия решений : лекции : учебное пособие : [16+] / Т. Л. Самков. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 111 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694783>

2. 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>

Дополнительная литература:

1. Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 10-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 874 с. : табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720246>

2. Панфилова, А. П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений : учебное пособие / А. П. Панфилова. – 6-е изд. – Москва : ФЛИНТА, 2024. – 322 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115107>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/
2	Сайт журнала «Информационные технологии»	http://novtex.ru/IT/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной 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; учебно-наглядные пособия (комплекты

плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и с установленным лицензионным ПО; аудиокolonки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – 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 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам
Лабораторный практикум №1

Цель работы:

Освоить методы постановки и решения задач линейного программирования (ЛП) на примере классической задачи оптимизации.

Задание:

1. Постановка задачи:

Рассмотрите следующую задачу:

Производственная компания выпускает два вида продукции: А и В.

○ Прибыль с единицы продукции А — 3 у.е., В — 4 у.е.

○ На производство продукции А требуется 2 часа, В — 3 часа.

○ Общее количество рабочих часов в неделю — 60.

○ Производство продукции А требует 1 единицу сырья, В — 2 единицы.

Общее количество сырья — 40 единиц.

Постройте задачу линейного программирования для максимизации прибыли, учитывая ограничения по времени и сырью.

2. Решение задачи:

○ Запишите функцию цели и ограничения в виде системы линейных неравенств.

○ Постройте график области допустимых решений (для двух переменных).

○ Определите оптимальное решение графическим методом.

○ В случае необходимости, решите задачу с помощью метода симплекс или с использованием программного обеспечения (например, Excel, LibreOffice Calc, онлайн-решатели).

Отчет:

Формулировка задачи в математической форме.

График области допустимых решений.

Оптимальное решение (значения переменных и максимальная прибыль).

Краткое объяснение решения.

Лабораторный практикум №2

Цель работы:

Научиться моделировать и решать классические задачи планирования и

расписания, такие как задача о минимизации общего времени выполнения.

Задание:

1. Рассмотрите задачу:

Дано 3 задания, которые необходимо выполнить на одной машине в указанном порядке. Время выполнения каждого задания:

- Задание 1 — 4 часа
- Задание 2 — 3 часа
- Задание 3 — 5 часов

2. Постройте оптимальное расписание, минимизирующее время окончания всех заданий (нуль-одинаковое приоритетное выполнение).

3. Используйте метод «жадного алгоритма» для определения порядка выполнения заданий.

4. Вычислите общее время выполнения и порядок выполнения задач.

Отчет:

Описание задачи и исходных данных.

Обоснование выбранного порядка выполнения.

Общее время выполнения.

Итоги и комментарии.

Лабораторный практикум №3

Цель работы:

Познакомиться с моделями управления запасами и задачей оптимальной замены оборудования.

Задание:

1. Рассмотрите задачу:

Компания использует оборудование, которое может выйти из строя или устареть, что требует его замены.

Параметры:

- Стоимость ремонта или простоя — 1000 у.е.
- Стоимость замены — 5000 у.е.
- Вероятность поломки за период — 0.2.
- Планируемый срок эксплуатации — 10 периодов.

2. Постройте модель принятия решения о замене оборудования по оптимальному сроку, используя модель Эйзенхауэра или другую подходящую модель управления запасами.

3. Проведите расчет ожидаемых затрат при различных интервалах

замены.

Отчет:

Модель и формулы расчетов.

Оптимальный интервал замены оборудования.

Анализ полученных результатов.

Выводы.

Лабораторный практикум №4

Цель работы:

Научиться моделировать и анализировать проектные работы с помощью метода сетевого планирования, определить критический путь и минимальное время выполнения проекта.

Задание:

Введение

Перед вами — графический план проекта с несколькими этапами, каждый из которых имеет планируемую продолжительность и связи с другими этапами. Ваша задача — построить сетевую модель проекта, определить его критический путь и минимальное время выполнения.

Исходные данные

Дана таблица этапов проекта:

Этап	Предшественники	Время выполнения (дней)
1	-	4
2	1	3
3	1	2
4	2	4
5	3	2
6	4,5	3

Объяснение:

Этап 1 — стартовый, не имеет предшественников.

Этап 2 и 3 начинаются после завершения этапа 1.

Этап 4 начинается после этапа 2.

Этап 5 — после этапа 3.

Этап 6 — после этапов 4 и 5.

Инструкции:

1. Построение сетевого графика:

○ Создайте граф, где вершины — это этапы проекта, а стрелки — связи между ними.

○ Укажите длительность каждого этапа на вершинах.

2. Расчет ранних сроков (ЕС — раннее начало, ЕС — раннее окончание):

○ Для каждого этапа вычислите раннее начало (ЕС) и раннее окончание

(ЕК).

- Начинайте расчет с этапа 1, у которого $ЕС = 0$.
- ЕС этапа — это максимум из ЕК предшественников.
- $ЕК = ЕС + \text{длительность этапа}$.

3. Расчет поздних сроков (LS — позднее начало, ЛС — позднее окончание):

○Начинайте расчет с последнего этапа, у которого $ЛС = ЕК$ (по максимально возможному сроку).

- Для каждого этапа ЛС — минимум из ЛС последующих.
- $ЛС = ЛС \text{ следующего этапа} - \text{длительность этапа}$.

4. Определение критического пути:

- Этапы с равными ЕС и ЛС — это этапы критического пути.
- Подсчитайте сумму длительностей таких этапов.

5. Дополнительное задание:

○Вычислите «резерв времени» для каждого этапа (разница между ЛС и ЕС).

○Определите возможные «узкие места» проекта и предложите варианты сокращения времени.

Отчет:

Таблица с расчетами

График (можно использовать Excel или любой графический редактор)

Краткое описание результатов и выводов.

Лабораторный практикум №5

Цель работы:

Познакомиться с моделями принятия решений при различных условиях неопределенности и рисках.

Задание:

1. Рассмотрите

задачу:

Выбор стратегии инвестирования:

- Стратегия А: 70% вероятность хорошего результата (+10000 у.е.), 30% — плохого (-3000 у.е.).
- Стратегия В: 50% — (+7000 у.е.), 50% — (-1000 у.е.).

2. Рассчитайте математическое ожидание прибыли для каждой стратегии.

3. Используя критерий «Взвешенного среднего» или «Максимины», определите наиболее предпочтительную стратегию.

4. Обсудите, как изменится выбор в случае появления новых данных или изменения вероятностей.

Отчет:

Расчеты математического ожидания.

Анализ выбора стратегии по различным критериям.

Выводы.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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. Какие основные виды задач линейного программирования существуют и в чем их отличия?
2. Определите понятие «оптимальное решение» в задачах линейного программирования.
3. Что такое ограничение в задаче линейного программирования и как оно влияет на решение?
4. Объясните понятия «многообразие решений» и «краевые решения» в контексте линейных задач.
5. Какие методы решения задач линейного программирования вы знаете?
6. Что такое задача планирования расписаний и какие основные типы задач входят в эту категорию?
7. В чем заключается отличие задач планирования с единственным ресурсом и с несколькими ресурсами?
8. Опишите задачу замены оборудования и ее основные параметры.
9. Какие модели управления запасами существуют и в чем их отличие?

10. Что такое модель «экономического заказа» и какие параметры в ней важны?
11. Что такое сетевое планирование и для каких задач оно применяется?
12. Объясните понятие «диаграмма Ганта» и роль ее в сетевом планировании.
13. Какие основные понятия теории принятия решений в условиях неопределенности?
14. Что такое «функция полезности» и как она применяется в теории принятия решений?
15. В чем заключается отличие решений в условиях определенности и неопределенности?
16. Какие критерии используются при выборе решения в условиях риска?
17. Что такое «критерий максимина» и в каких ситуациях его применяют?
18. Объясните понятие «принятие решений с использованием вероятностных моделей».
19. Какие основные понятия включает теория вероятностей в контексте принятия решений?
20. Что такое «риск» и как его измеряют в теории принятия решений?
21. Какие основные виды рисков выделяют в управлении проектами и операциями?
22. В чем заключается отличие методов оптимизации и методов имитационного моделирования?
23. Какие задачи оптимизации решаются методом simplex?
24. Объясните понятия «устойчивость решения» и «чувствительность» в моделях оптимизации.
25. Как связаны между собой понятия линейного программирования, сетевого планирования и теории принятия решений?

Задания 2-го типа

1. В компании необходимо спланировать производство продукции при ограниченных ресурсах. Какие модели линейного программирования можно использовать для оптимизации выпуска?
2. В предприятии возникла необходимость пересмотреть график работы нескольких производственных линий. Какое решение можно предложить с использованием методов планирования расписаний?
3. В организации есть несколько вариантов оборудования для выполнения одной операции. Как определить оптимальный вариант замены с учетом затрат и эффективности?
4. В проекте необходимо определить последовательность выполнения работ, учитывая зависимости и сроки. Какие сетевые методы планирования помогут решить эту задачу?
5. В условиях неопределенности спроса на продукцию, как можно применить теорию принятия решений для выбора стратегии запасов?
6. Компания сталкивается с рисками при инвестировании в новый проект. Какие методы оценки риска можно применить для принятия решения?
7. В случае необходимости выбора из нескольких альтернативных решений при ограниченном бюджете, какой критерий выбора наиболее подходящий?
8. В производственной системе возникла проблема переполнения склада. Какие модели управления запасами можно применить для снижения издержек?
9. В проекте используются ресурсы с ограниченной пропускной способностью. Как определить оптимальную загрузку ресурсов?
10. При планировании работы нескольких подрядных организаций возникает необходимость синхронизации сроков. Какое моделирование поможет минимизировать задержки?
11. В ситуации неопределенности цен на сырье, как можно учитывать риск при планировании закупок?
12. В проекте необходимо выбрать между несколькими альтернативными стратегиями развития. Какие методы анализа помогут сделать правильный выбор?
13. В предприятии требуется определить оптимальный объем заказа с учетом затрат на хранение и закупку. Какие модели управления запасами можно применить?
14. В условиях, когда возможны колебания спроса и поставок, как можно моделировать вероятностные ситуации для принятия решений?
15. В организации планируется внедрение нового оборудования. Какие методы оценки эффективности помогут определить лучший вариант?
16. В ситуации, связанной с распределением ресурсов между несколькими проектами, какие методы оптимизации наиболее эффективны?
17. В компании возникает необходимость оценить риски и определиться с минимальными потерями при реализации проекта. Какие подходы позволяют это сделать?

18. В системе логистики необходимо определить оптимальный маршрут доставки. Какие методы сетевого планирования можно использовать?
19. В рамках стратегического планирования производства возникает вопрос о выборе оптимальной последовательности операций. Какие модели помогают решить эту задачу?
20. В условиях неопределенности рынка, как учитывать вероятностные оценки при принятии решений?
21. В организации есть несколько альтернативных поставщиков. Как выбрать наиболее надежного с учетом рисков поставки?
22. В ситуации, когда необходимо выбрать оптимальную стратегию ценообразования, какие методы анализа можно применить?
23. В проекте возникает необходимость планирования ресурсов с учетом времени и затрат. Какие модели помогают сбалансировать эти параметры?
24. В условиях, когда есть риск задержек выполнения задач, как можно минимизировать их влияние с помощью методов планирования?
25. В ситуации, когда необходимо учитывать множество критериев при принятии решения, как можно структурировать анализ?

Задания 3-го типа

1. Построить математическую модель задачи линейного программирования для оптимизации производства двух видов продукции с учетом ограничений по ресурсам и спросу, и решить её графическим методом. Проинтерпретировать полученное решение.
2. Разработать модель задачи расписания для последовательности выполнения трех заказов на одном оборудовании с учетом времени обработки и приоритетов. Определить оптимальный порядок выполнения заказов.
3. Проанализировать задачу замены оборудования на предприятии, учитывая износ и стоимость обслуживания, и определить оптимальный момент замены для минимизации затрат.
4. Построить сетевую модель для планирования проекта с учетом сроков выполнения работ и зависимостей между ними. Вычислить критический путь и определить минимальную длительность проекта.
5. Объяснить основные понятия принятия решений в условиях полной определенности, привести пример задачи оптимизации при известных данных.
6. Рассмотреть задачу принятия решения в условиях риска, сформулировать модель с учетом вероятностных факторов и определить оптимальное решение с помощью метода математического ожидания.
7. Построить модель управления запасами для товара с учетом стоимости хранения и заказа, определить оптимальный размер заказа и уровень запасов.
8. Провести анализ задачи выбора между несколькими альтернативами при наличии неопределенности в оценке их эффективности, используя критерий Вальда или Лапласа.
9. Решить задачу оптимизации ресурсов в условиях ограничений, сформулировав задачу в виде линейной программы и решив её аналитически

или численно.

10. Построить модель принятия решений в условиях неопределенности с использованием метода сценариев и определить наиболее устойчивое решение.

11. Разработать модель управления запасами для товара с возможностью срочного заказа, оптимизировать уровни запасов и объемы заказов при разных сценариях спроса.

12. Проанализировать задачу выбора оптимальной стратегии инвестирования при наличии риска и неопределенности, применяя критерий оптимальности.

13. Построить модель оценки эффективности различных вариантов планирования проекта с учетом времени и стоимости, используя сетевое планирование.

14. Разработать пример задачи, где необходимо принять решение о модернизации оборудования с учетом затрат и ожидаемой выгоды, и определить оптимальный момент для модернизации.

15. Проанализировать задачу распределения ресурсов между несколькими проектами с учетом приоритетов и ограниченных ресурсов, предложить оптимальное решение.

16. Провести расчет и сравнение решений по разным критериям в задаче выбора стратегии развития предприятия в условиях неопределенности.

**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
«Компьютерное зрение в мобильных приложениях»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное зрение в мобильных приложениях» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Компьютерное зрение в мобильных приложениях» ориентировано на формирование у студентов базовых знаний и концептуальных представлений в области технологий обработки изображений и видеоматериалов, а также их применения в мобильных платформах. Данная дисциплина служит основой для освоения методов и алгоритмов компьютерного зрения, необходимых для разработки современных мобильных решений, а также способствует развитию практических навыков в реализации и оптимизации мобильных приложений с элементами компьютерного зрения.

В рамках курса студенты получают представление о ключевых концепциях, таких как распознавание объектов, обработка изображений, машинное обучение и нейронные сети, применяемых в мобильных системах. Кроме того, дисциплина способствует развитию аналитического мышления и умения адаптировать современные алгоритмы под ограничения мобильных устройств, что является важной компетенцией для специалистов в области прикладной математики и информатики.

Таким образом, изучение «Компьютерного зрения в мобильных приложениях» позволяет студентам приобрести как теоретические знания, так и практические навыки, необходимые для разработки и внедрения инновационных решений в области мобильных технологий с использованием методов компьютерного зрения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к разработке и внедрению методов компьютерного зрения в мобильных средах, обеспечивающих автоматическую обработку и анализ изображений и видео с учетом особенностей мобильных устройств. Студенты научатся создавать эффективные мобильные решения, использующие современные алгоритмы для распознавания объектов, анализа сцен и взаимодействия с пользователем.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с основными понятиями, методами и алгоритмами компьютерного зрения, адаптированными для мобильных платформ;
- Формирование навыков разработки программных решений, использующих компьютерное зрение в мобильных приложениях;
- Обучение выбору и обоснованию методов обработки изображений и видео, учитывающих ограничения мобильных устройств по ресурсам и скорости обработки;
- Развитие умения применять современные библиотеки и инструменты для реализации алгоритмов компьютерного зрения на мобильных ОС;
- Воспитание аналитического мышления в области оценки эффективности и точности алгоритмов компьютерного зрения для мобильных 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 подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данные	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Основные понятия и методы подготовки и обработки больших данных. Основные источники и типы данных, применяемые в компьютерном зрении в мобильных приложениях. Теории и методы очистки, агрегации и визуализации данных.	Выбирать подходящие источники данных для анализа в мобильных приложениях. Выполнять подготовку, очистку, агрегацию и визуализацию данных. Анализировать качество исходных данных и их пригодность для решения задач компьютерного зрения	Выполнять лабораторные работы по подготовке и обработке данных для компьютерного зрения. Использовать инструменты для обработки данных (например, Python, OpenCV).	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	Основные требования к поставкам данных для проектов в области компьютерного зрения. Методы моделирования и оценки моделей больших данных. Инструментальные средства для обработки данных (например, SQL, Apache Spark)	Формулировать требования к данным для задач компьютерного зрения. Взаимодействовать с поставщиками и данными, разрабатывать модели обработки данных. Оценивать эффективность моделей и использовать инструменты для обработки данных.	Выполнять практические работы по взаимодействию с источниками данных. Использовать профессиональное программное обеспечение для обработки данных. Участвовать в проектах по сбору и подготовке данных.	

		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников, современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	Современные методы и инструменты анализа гетерогенных источников данных. Методы работы с неструктурированными данными и метаданными. Технологии хранения и обработки больших данных (например, Hadoop, Spark).	Анализировать и извлекать информацию из различных типов данных. Использовать современные инструменты для анализа и хранения данных. Разрабатывать решения по обработке неструктурированных данных.	Выполнять лабораторные работы по анализу различных источников данных. Использовать инструменты для хранения и обработки больших данных. Участвовать в проектных задачах по обработке данных.	

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. Использование нейронных сетей и машинного обучения в компьютерном зрении	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму №1 /20
Тема 2. Трансферное обучение и его применение в компьютерном зрении										24	Отчет по лабораторному практикуму №2 /20
Тема 3. Мобильные решения для распознавания лиц и объектов	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму №3 / 20
Тема 4. Классификация и распознавание изображений	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму № 4 /20
Тема 5. Обработка видео и отслеживание объектов в реальном времени	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму № 5 /20
Всего:	12					12				120	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Использование нейронных сетей и машинного обучения в компьютерном зрении

В рамках данной темы студенты познакомятся с основными концепциями и принципами работы нейронных сетей, являющихся ядром современных методов компьютерного зрения. Будут раскрыты вопросы архитектур нейронных сетей, таких как сверточные нейронные сети (CNN), и их роль в задачах распознавания, классификации и сегментации изображений. Особое внимание уделяется обучению моделей с использованием методов градиентного спуска, функций потерь и методов регуляризации. В ходе практических занятий студенты рассмотрят примеры реализации моделей на популярных библиотеках, таких как TensorFlow и PyTorch, а также проанализируют примеры их применения в мобильных приложениях для автоматического распознавания изображений и объектов. Также будут обсуждены вопросы оценки качества моделей, метрики точности и стратегии их оптимизации для задач реального времени и мобильных устройств.

Тема 2. Трансферное обучение и его применение в компьютерном зрении

Данная тема посвящена методам переноса знаний, позволяющим значительно ускорить и упростить обучение моделей для конкретных задач компьютерного зрения, используя предварительно обученные нейросети. В ходе изучения студенты узнают о концепции трансферного обучения, его преимуществах и ограничениях, а также освою практические подходы к адаптации существующих моделей под новые задачи, такие как распознавание лиц, объектов или классификация изображений. Будут рассмотрены архитектуры популярных предобученных моделей, такие как ResNet, Inception и MobileNet, и их применение в мобильных приложениях. Практическая часть включает использование моделей предварительной подготовки в мобильных платформах с целью повышения эффективности и уменьшения требований к вычислительным ресурсам, а также анализ результатов и методов тонкой настройки.

Тема 3. Мобильные решения для распознавания лиц и объектов

В рамках данной темы студентам будет представлен спектр методов и технологий, обеспечивающих реализацию систем распознавания лиц и объектов непосредственно на мобильных устройствах. Раскроются вопросы интеграции нейросетевых моделей в мобильные платформы, особенности оптимизации моделей для работы в условиях ограниченных ресурсов (энергопотребление, память, вычислительная мощность). Будет рассмотрен опыт использования ML Kit и других инструментов для разработки мобильных приложений, способных выполнять задачи идентификации и аутентификации по лицу, а также распознавания различных объектов. Особое внимание уделяется практическим аспектам — подготовке и оптимизации

моделей, обеспечивающих быстрый отклик и высокую точность в реальных сценариях применения.

Тема 4. Классификация и распознавание изображений

Данная тема охватывает теоретические основы и алгоритмы, лежащие в основе автоматической классификации и распознавания изображений. Студенты изучат задачи категоризации изображений, а также методы извлечения признаков и построения признаковых пространств. Будут рассмотрены классические подходы, такие как методы машинного обучения на основе признаков (например, SIFT, HOG), а также современные методы на базе сверточных нейронных сетей. Практическая часть включает обучение и тестирование моделей для задач определения категории изображений, анализ их точности и устойчивости, а также внедрение этих моделей в мобильные системы с целью автоматической сортировки или фильтрации изображений. Особое внимание уделяется вопросам повышения эффективности и адаптивности моделей для работы в условиях ограниченных ресурсов.

Тема 5. Обработка видео и отслеживание объектов в реальном времени

В рамках этой темы студенты познакомятся с технологиями анализа видеопотоков, предназначенными для автоматического обнаружения, идентификации и отслеживания движущихся объектов в реальном времени. Будут рассмотрены методы обработки видеоданных, такие как методы обнаружения объектов (например, YOLO, SSD), а также алгоритмы отслеживания, включая калмановские фильтры и алгоритмы на базе нейронных сетей. Особое внимание уделяется практическим аспектам реализации систем видеонаблюдения, транспортного мониторинга и дополненной реальности, где важна высокая производительность и точность. Студенты ознакомятся с особенностями оптимизации моделей для мобильных платформ, а также изучат методы синхронизации и обработки больших потоков данных в реальном времени с целью повышения эффективности системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим

инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Использование нейронных сетей и машинного обучения в компьютерном зрении</i>	Какие архитектуры нейронных сетей наиболее эффективны для задач компьютерного зрения? 2. Как происходит обучение нейронных сетей и какие методы используются для повышения их точности и устойчивости	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Трансферное обучение и его применение в компьютерном зрении</i>	Что такое трансферное обучение и как оно применяется в задачах распознавания изображений? 2. Какие преимущества и ограничения имеет использование трансферного обучения по сравнению с обучением с нуля	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Мобильные решения для распознавания лиц и объектов</i>	Как реализовать задачу классификации изображений и какие метрики используются для оценки её эффективности? 2. В чем разница между задачами классификации и распознавания изображений	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Классификация и распознавание изображений</i>	Сенсоры глубины и их использование.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 5. Обработка видео и отслеживание объектов в реальном времени</i>	Какие методы используются для отслеживания объектов в видео в реальном времени? 2. Какие особенности обработки видео делают задачи отслеживания более сложными по сравнению с обработкой отдельных изображений	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. 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>

2. Шуваев, А. В. Программная инженерия : учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии : [16+] / А. В. Шуваев ; Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра информационных систем. – Ставрополь : Ветеран, 2020. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700960>

Дополнительная литература:

1. Лопушанский, В. А. Информатика и компьютер : учебное пособие : [16+] / В. А. Лопушанский, Е. А. Ядрихинская, Алькади Усама Жамил ; науч. ред. А. С. Борсяков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 131 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612397>

2. Gazizulina, L. Computers and Automation: Professional Vocabulary Building=Компьютеры и автоматизация : формирование профессионального словаря : study Guid : учебное пособие : [16+] / L. Gazizulina ; Kazan National Research Technological University. – Kazan : Kazan National Research Technological University, 2023. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713934>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике	https://habr.com/ru/
2.	Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов.	http://www.edu.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – 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; 9-6 – 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; 5 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1.

Цель работы:

Познакомиться с основами применения нейронных сетей для задач компьютерного зрения, научиться обучать простую модель на основе сверточной нейронной сети (CNN) для распознавания изображений.

Задание по работе:

1. Установите необходимые библиотеки: TensorFlow или PyTorch, OpenCV, NumPy, Matplotlib.

2. Загрузите датасет MNIST (или CIFAR-10) — набор изображений рукописных цифр (или объектов).

3. Постройте простую сверточную нейронную сеть для классификации изображений. В качестве минимальной архитектуры можно использовать 2 сверточных слоя, за которыми идут слой объединения (max pooling) и полносвязные слои.

4. Обучите модель на части датасета (например, 80%) и протестируйте на оставшейся части.

5. Визуализируйте графики точности и потерь.

Отчет:

Скрипт с кодом обучения и тестирования модели.

графики обучения (точность и потери).

Скриншоты результатов классификации на тестовых изображениях.

Краткое описание проделанной работы и сделанных выводов.

Лабораторный практикум №2

Цель работы:

Научиться применять метод трансферного обучения для решения задачи классификации изображений, используя предобученные модели.

Задание по работе:

1. Установите необходимые библиотеки (например, TensorFlow, Keras).

2. Загрузите предобученную модель (например, MobileNetV2 или ResNet50) без классификационного слоя.

3. Подготовьте датасет (например, часть ImageNet или собственные изображения) для обучения.

4. Заморозьте веса предобученной модели и добавьте новые полностью связанные слои для вашей задачи.

5. Обучите модель на вашем датасете.

6. Оцените качество модели и сделайте выводы о преимуществах трансферного обучения.

Отчет:

Скрипт с кодом модели и обучением.

Таблицы с результатами (точность, время обучения).

Скриншоты обучения и результатов.

Краткое описание выполненной работы и выводы.

Лабораторный практикум №3.

Цель работы:

Создать простое мобильное приложение или прототип, использующий модель для распознавания лиц или объектов на изображениях или видео.

Задание по работе:

1. Используйте готовую модель (например, MobileNet или FaceNet) для распознавания лиц или объектов.

2. Подготовьте изображение или видео для тестирования.

3. Реализуйте код, который загружает модель и выполняет

распознавание объектов или лиц.

4. Визуализируйте результаты (например, отметьте распознанные лица или объекты прямоугольниками).

5. (Опционально) Попробуйте интегрировать код в мобильное приложение на базе Android или iOS (можно использовать TensorFlow Lite).

Отчет:

Скрипт или код, реализующий распознавание.

Скриншоты работы на изображениях или видео.

Краткое описание решений и возможных улучшений.

Лабораторный практикум №4.

Цель работы:

Реализовать и протестировать модель классификации изображений на примере датасета, например, CIFAR-10 или FashionMNIST.

Задание по работе:

1. Загрузите выбранный датасет.

2. Постройте модель нейронной сети (например, сверточную).

3. Обучите модель на тренировочных данных.

4. Проверьте точность на тестовых данных.

5. Проанализируйте ошибки — какие классы вызывают затруднения.

6. (Дополнительно) Попробуйте повысить точность за счет изменения архитектуры или гиперпараметров.

Отчет:

Скрипт с кодом обучения и тестирования.

Таблицы и графики результатов.

Анализ ошибок и комментарии.

Лабораторный практикум №5.

Цель работы:

Научиться обрабатывать видеопоток в реальном времени и реализовать отслеживание движущихся объектов.

Задание по работе:

1. Используйте OpenCV для захвата видеопотока с веб-камеры.

2. Реализуйте обнаружение движущихся объектов с помощью алгоритма фоновой вычитки или детектора объектов (например, YOLO или SSD).

3. Реализуйте отслеживание выбранных объектов (например, с помощью алгоритмов Kalman filter или SORT).

4. Визуализируйте результаты — отметьте отслеживаемые объекты на экране.

5. Попробуйте записать видео с отслеживанием.

Отчет:

Скрипт с кодом обработки и отслеживания.

Скриншоты и видео с результатами.

Краткое описание методов и сложности реализации.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной

аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий 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-го типа

1. Что такое нейронная сеть и как она используется в задачах компьютерного зрения?
2. Объясните основные принципы обучения нейронных сетей с учителем.
3. В чем заключается разница между классификацией и распознаванием объектов?
4. Что такое трансферное обучение и какие преимущества оно дает в области компьютерного зрения?
5. Какие типы нейронных сетей наиболее широко применяются для обработки изображений?
6. Объясните концепцию «предварительно обученной модели» в контексте трансферного обучения.
7. Какие основные этапы включает обработка изображений в мобильных приложениях?
8. Что такое сверточная нейронная сеть (CNN) и почему она эффективна для задач компьютерного зрения?

9. Какие методы используются для распознавания лиц в мобильных приложениях?
10. Объясните, что такое отслеживание объектов в видео и его основные сложности.
11. Как реализовать классификацию изображений на мобильных устройствах с ограниченными ресурсами?
12. В чем заключается отличие между локальной и глобальной сегментацией изображений?
13. Какие метрики используются для оценки качества распознавания и классификации изображений?
14. Что такое overfitting и как его избежать при обучении моделей для компьютерного зрения?
15. Какие подходы к обработке видео позволяют обеспечить работу в реальном времени?
16. Что такое датасеты для обучения моделей компьютерного зрения и как правильно их выбирать?
17. Какие основные проблемы возникают при внедрении нейронных сетей в мобильные приложения?
18. В чем заключается роль аугментации данных в обучении моделей?
19. Объясните понятия «локализация объектов» и «распознавание объектов».
20. Что такое метки и аннотации в датасетах для компьютерного зрения?
21. Какие существуют виды нейронных сетей для обработки последовательных данных (видео)?
22. Какие особенности мобильных решений для компьютерного зрения требуют особого подхода к оптимизации моделей?
23. В чем заключается отличие между алгоритмами машинного обучения и глубокого обучения?
24. Что такое «fine-tuning» модели и когда его используют?
25. Какие основные вызовы и ограничения связаны с использованием нейронных сетей в мобильных приложениях?

Задания 2-го типа

1. В мобильном приложении требуется реализовать распознавание лиц в реальном времени. Какие методы и архитектуры нейронных сетей вы бы предложили и почему?
2. Компания хочет внедрить систему классификации изображений для сортировки продуктов на складе с помощью смартфона. Какие особенности следует учитывать при выборе модели?
3. В проекте необходимо обеспечить отслеживание движущихся объектов в видео с минимальной задержкой. Какие подходы могут быть использованы, и как их оптимизировать для мобильных устройств?
4. Для повышения точности распознавания объектов в условиях плохого освещения предлагается использовать трансферное обучение. Как это

можно реализовать?

5. В мобильном приложении необходимо распознавать крупные и мелкие объекты на изображениях. Какие архитектурные особенности стоит учесть?

6. При обучении модели возникла проблема переобучения. Какие меры можно предпринять для её устранения?

7. Необходимо снизить размер модели для внедрения в мобильное приложение без существенной потери точности. Какие подходы к оптимизации модели вы можете предложить?

8. В видео наблюдении необходимо отслеживать несколько объектов одновременно. Какие алгоритмы отслеживания наиболее подходят и почему?

9. Компания хочет использовать предобученные модели для распознавания лиц. Какие преимущества и ограничения такого подхода?

10. В проекте требуется сегментировать объекты на изображениях для последующего анализа. Какие методы сегментации наиболее подходят для мобильных приложений?

11. В приложении необходимо распознавать объекты в условиях частых изменений ракурса и освещения. Какие методы повышения устойчивости моделей к таким условиям вы бы предложили?

12. Вы разрабатываете мобильное приложение для распознавания рукописных чисел. Какие особенности модели и обучения стоит учитывать?

13. Какие критерии выбирать при оценке эффективности модели, предназначенной для мобильных устройств?

14. В системе обнаружения объектов возникли случаи ложных срабатываний. Какие методы можно использовать для повышения точности?

15. В проекте необходимо автоматизировать подготовку данных для обучения модели. Какие практики и инструменты вы бы предложили?

16. Как можно использовать аугментацию данных для улучшения результатов в задачах компьютерного зрения?

17. Какие особенности обработки видео в реальном времени требуют специальных решений по оптимизации?

18. В мобильных приложениях возникает необходимость балансировать между точностью модели и временем отклика. Как это можно реализовать?

19. В проекте требуется распознавать объекты в условиях низкого разрешения изображений. Какие подходы к обучению и архитектуре моделей вы бы предложили?

20. Как можно использовать трансферное обучение для адаптации модели под новые задачи или новые типы объектов?

21. В системе необходимо обеспечить работу с ограниченными вычислительными ресурсами. Какие методы оптимизации моделей вы можете предложить?

22. Какие проблемы могут возникнуть при использовании предобученных моделей на мобильных устройствах и как их решить?

23. В системе отслеживания объектов возникла проблема с

идентификацией одинаковых объектов, пересекающихся в пространстве. Какие методы решения существуют?

24. В видеообработке требуется обнаружение и отслеживание быстро движущихся объектов. Какие особенности алгоритмов и реализации следует учитывать?

25. Какие критерии выбора архитектуры нейронной сети для конкретной задачи компьютерного зрения в мобильных приложениях?

Задания 3-го типа

1. Реализуйте простую сверточную нейронную сеть для классификации изображений с использованием открытых библиотек (например, TensorFlow или PyTorch).

2. Настройте и обучите модель на стандартном датасете (например, CIFAR-10) для задачи распознавания объектов.

3. Проведите трансферное обучение предобученной модели для новой задачи (например, распознавание новых классов изображений).

4. Оптимизируйте обученную модель для внедрения в мобильное приложение, уменьшив размер и ускорив работу.

5. Реализуйте систему распознавания лиц с помощью нейронных сетей и протестируйте её на мобильном устройстве.

6. Создайте простое приложение для классификации изображений, используя модель, обученную на вашем датасете.

7. Реализуйте алгоритм отслеживания объектов в видео в реальном времени с помощью подхода SORT или Deep SORT.

8. Произведите сегментацию объектов на изображениях с применением методов U-Net или Mask R-CNN.

9. Обучите и протестируйте модель для распознавания рукописных цифр (например, MNIST) на мобильных устройствах.

10. Реализуйте аугментацию данных (например, повороты, масштабирование, изменение яркости) для улучшения качества обучения.

11. Проведите сравнение нескольких архитектур нейронных сетей по точности и скорости работы на мобильных устройствах.

12. Настройте pipeline для автоматической подготовки и разметки данных для обучения модели.

13. Реализуйте приложение, которое в реальном времени классифицирует объекты, обнаруженные на видео с камеры.

14. Проведите эксперимент по повышению устойчивости модели к условиям плохого освещения или шумов.

15. Создайте мобильное приложение, использующее уже обученную модель для распознавания объектов или лиц и оцените его производительность и точность.

**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
«Биоинформатика»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
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 «Биоинформатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Биоинформатика» ориентировано на формирование у студентов базовых знаний и представлений в области применения информационных технологий к биологическим данным и биомедицинским задачам. Дисциплина служит основой для понимания методов анализа биологических последовательностей, структурирования больших данных, разработки алгоритмов и программных средств для обработки биоинформационной информации. Она также является важной составляющей для построения методического аппарата других прикладных дисциплин, применяемых специалистами в области биоинформатики и смежных областях.

Дисциплина формирует системное представление о современных подходах и технологиях в биоинформатике, а также развивает практические навыки работы с биологическими данными, программирования и анализа результатов, что позволяет студентам успешно применять полученные знания и умения для решения научных и практических задач в области биомедицины, геномики, молекулярной биологии и других современных направлений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к применению методов информатики и математического моделирования для анализа биологических данных, а также к разработке программных решений, необходимых для решения актуальных задач современной биологии и медицины.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными понятиями и терминологией биоинформатики, а также с современными направлениями и задачами этой области.
- Обучить использованию информационных технологий и программных инструментов для обработки, анализа и визуализации биологических данных, таких как последовательности ДНК, РНК и белков.

- Развить навыки применения алгоритмов поиска, выравнивания, аннотирования и сравнения биологических последовательностей.
- Формировать умения интерпретировать результаты анализа биологических данных, выявлять биологически значимую информацию и оценивать надежность полученных результатов.
- Ознакомить студентов с основами построения и использования биологических баз данных и веб-сервисов для решения прикладных задач в области биоинформатики.

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 подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ПК-4	ПК-4.1. Определяет источники больших данных для анализа, включая идентификацию внешних и внутренних источников данных, извлечение, проверку и очистку данных, а также их агрегацию и представление в соответствии с задачами аналитических работ	Основные источники больших данных и методы их идентификации. Процессы извлечения, проверки, очистки и агрегации данных. Методы представления данных для аналитических целей	Выбирать источники данных в зависимости от аналитической задачи. Выполнять очистку и подготовку данных для анализа. Представлять данные в виде, удобном для анализа и интерпретации.	Выполнение лабораторных работ по подготовке данных. Использование инструментов для извлечения и очистки данных (например, SQL, Python). Подготовка данных для аналитических моделей.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Определяет требования к поставщикам данных, осуществляет взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками из гетерогенных источников, разрабатывает и оценивает модели больших данных, а также использует инструментальные средства для извлечения, преобразования и обработки данных	Требования к данным для аналитических задач. Модели и методы работы с большими данными. Инструменты для обработки данных.	Формулировать требования к данным и взаимодействовать с поставщиками. Разрабатывать модели обработки данных. Оценивать эффективность взаимодействия с источниками данных и качество данных.	Выполнять практические задания по взаимодействию с внутренними и внешними источниками данных, включая разработку запросов, обмен информацией и согласование требований. Использовать программное обеспечение для извлечения, преобразования и загрузки данных (ETL-процессы), выполнять практические работы по моделированию и оценке моделей больших данных.	
		ПК-4.3. Обладает знаниями о методах извлечения информации и знаний из гетерогенных источников, современных методах и инструментах анализа больших данных, а также о типах и источниках данных, включая метаданные и неструктурированные данные, и технологии хранения и обработки больших данных	Методы и технологии извлечения информации из различных источников данных. Современные методы анализа больших данных. Типы и источники данных, включая метаданные и неструктурированные данные. Технологии хранения и обработки данных.	Использовать современные методы анализа данных и инструменты. Анализировать типы данных и выбирать подходящие методы обработки. Оценивать метаданные и структурировать неструктурированные данные. Использовать технологии хранения данных в практике.	Осваивать и выполнять лабораторные работы по извлечению информации из гетерогенных источников данных с использованием современных инструментов (например, Apache Hadoop, Spark). Реализовывать проекты по анализу и обработке неструктурированных данных, включая практическое использование технологий хранения и анализа данных, работу с метаданными и структурированными/н	

					еструктурированными источниками.	

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. Введение в биоинформатику и информационную биологию.	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 2. Природа и сложности интерпретации биологических данных.	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 3. Методы анализа данных и текстовой информации в биологии.	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 4. Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов	3					3				24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 5. Алгоритмы молекулярной эволюции										24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Всего:	12					12				120	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в биоинформатику и информационную биологию

В рамках данной темы студентам будет представлено историческое развитие биоинформатики как междисциплинарной области, объединяющей биологию, информатику, математику и статистику. Особое внимание уделяется пониманию фундаментальных понятий: структура и функции генетической информации, природа биологических данных, а также основные задачи и цели биоинформатики, такие как идентификация генов, моделирование биологических процессов и прогнозирование функций белков. В рамках ознакомительной части рассматриваются современные методы сбора и хранения биологических данных, а также основные программные платформы и базы данных, например, GenBank, Ensembl, UniProt. Практическая часть включает изучение стандартных форматов данных, таких как FASTA и GenBank, а также ознакомление с инструментарием для поиска и первичной обработки биологических последовательностей. Студенты познакомятся с примерами использования биоинформатических методов для решения реальных задач, таких как идентификация последовательностей и сравнение геномных данных.

Тема 2. Природа и сложности интерпретации биологических данных

Данная тема посвящена анализу особенностей биологических данных, их многообразия и сложности интерпретации, что является важнейшим аспектом современной биоинформатики. В ходе изучения рассматриваются типы биологических данных, включая последовательности ДНК, РНК и белков, а также структурные и функциональные данные, полученные с помощью различных экспериментальных методов. Особое внимание уделяется проблемам качества данных, их вариативности и шумам, а также сложности их обработки и интерпретации. Студенты знакомятся с концепциями ошибок в данных, сложности их валидации и анализа, а также с подходами к очистке данных и минимизации ошибок. Рассматриваются методы предварительной обработки, стандартизации и интеграции биологических данных, что позволяет подготовить их к дальнейшему анализу. В качестве практических примеров рассматриваются конкретные случаи ошибок в данных при анализе последовательностей, структурных данных и результатов экспериментов, что помогает понять принципы оценки достоверности и интерпретации биологических результатов.

Тема 3. Методы анализа данных и текстовой информации в биологии

В рамках этой темы студенты изучат основные подходы и алгоритмы анализа биологических данных, а также методы обработки текстовой информации, используемой в биоинформатике. Особое внимание уделяется статистическим и вычислительным методам для поиска закономерностей,

кластеризации, классификации и ассоциаций в геномных и протеомных данных. Рассматриваются алгоритмы выравнивания последовательностей, такие как алгоритм Needleman-Wunsch и Smith-Waterman, а также методы поиска мотивов и шаблонов в биологических последовательностях. Студенты познакомятся с принципами работы программных средств, таких как BLAST, основанных на эвристических алгоритмах поиска сходных последовательностей. Кроме того, рассматриваются методы анализа больших объемов текстовой информации, например, научных статей, баз данных, аннотаций и метаданных, с целью выявления новых биологических знаний и связей. Практическая часть включает выполнение задач по поиску гомологичных последовательностей, анализу геномных регионов, а также обработке и интерпретации текстовых данных с использованием популярных инструментов и программных средств.

Тема 4. Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов

Данная тема посвящена методам измерения и анализа экспрессии генов методом микрочипов. Студенты познакомятся с принципами технологии микрочипов, их структурой и подготовкой образцов, а также с особенностями экспериментальных процедур и получаемых данных. В рамках курса рассматриваются задачи обработки и нормализации данных микрочипов для устранения технических артефактов и повышения достоверности результатов. Изучаются статистические подходы к выявлению дифференциальной экспрессии генов, такие как t-тест, ANOVA и методы на основе байесовских моделей. Особое внимание уделяется биоинформатическим инструментам для анализа микрочипных данных, таким как LIMMA, GEO2R и другие. Студенты научатся интерпретировать полученные результаты, выявлять биологические пути и регуляторные сети, а также проводить кластерный анализ для определения групп образцов и генов с сходной экспрессией. Практическая часть включает выполнение анализа реальных данных микрочипов, интерпретацию результатов и подготовку отчетов по исследовательским проектам.

Тема 5. Алгоритмы молекулярной эволюции

В рамках данной темы студентам будет предложено ознакомиться с алгоритмами и моделями, используемыми для анализа и моделирования процессов молекулярной эволюции. Рассматриваются основные принципы построения филогенетических деревьев, методы оценки эволюционных расстояний и модели изменения последовательностей, такие как модели substitution, джанк и модели эволюционной скорости. Особое внимание уделяется алгоритмам выравнивания множественных последовательностей, например, ClustalW и MUSCLE, а также методам построения филогенетических деревьев, включая методы максимальной правдоподобия, баесовские подходы и методы соседних соединений. Студенты познакомятся с практическими задачами определения родственных связей между организмами, оценки времени деления линий и анализа эволюционных путей.

В рамках курса рассматриваются примеры использования данных о последовательностях для построения филогенетических гипотез, а также интерпретации полученных деревьев и оценки их надежности. Практическая часть включает работу с реальными данными, построение филогенетических деревьев и анализ эволюционных сценариев с использованием специализированных программных средств.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на

занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в биоинформатику и информационную биологию</i>	Какова роль биоинформатики в современных биологических исследованиях. Какие основные задачи решаются в информационной биологии	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Природа и сложности интерпретации биологических данных</i>	Какие типы биологических данных существуют и как они отличаются по структуре и объёму. Какие основные сложности возникают при интерпретации биологических данных	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 3. Методы анализа данных и текстовой информации в биологии</i>	Какие методы используются для анализа последовательностей ДНК и белков. Как осуществляется обработка и анализ текстовой информации в биологических исследованиях	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 4. Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов</i>	Какие основные этапы анализа данных микрочипов для определения экспрессии генов. Какие методы статистической обработки применяются для выявления значимых изменений в экспрессии генов	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по лабораторному практикуму.
<i>Тема 5. Алгоритмы молекулярной эволюции</i>	Какие основные алгоритмы используются для построения филогенетических деревьев. Как осуществляется оценка расстояний между последовательностями при анализе молекулярной эволюции	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. Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общ. ред. А. В. Кревцового ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714624>

2. 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>

Дополнительная литература:

1. Володченкова, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие : [16+] / Л. А. Володченкова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2018. – 44 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147>

2. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие : [16+] / В. А. Иванюк ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2024. – 230 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720957>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1	Сайт библиотеки	https://cyberleninka.ru/
2	Сайт журнала «Информационные технологии»	http://novtex.ru/IT/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной 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; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

Лаборатория информационных технологий

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и с установленным лицензионным ПО; аудиоколонки, многофункциональное устройство, сетевой фильтр); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), гарнитура, web-камера); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Помещения для самостоятельной работы

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

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) «Институтская 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.	Лабораторный практикум	20-15 – 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; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – 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 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам **Лабораторный практикум №1**

Цель работы:

Познакомиться с основными понятиями биоинформатики, понять роль информационных технологий в биологических исследованиях.

Задание:

1. Ознакомьтесь с короткой вводной статьей «Что такое биоинформатика» (можете использовать учебный материал или статью из

открытых источников).

2. Создайте презентацию (3–4 слайда), в которой опишите:

- Что такое биоинформатика
- Основные области применения (геномика, протеомика, структурная биология и др.)
- Какие информационные технологии используются в биологических исследованиях

3. В качестве примера найдите и запишите ссылку на открытый проект или базу данных, используемую в биоинформатике (например, NCBI, Ensembl, UniProt).

Отчет:

Текст презентации или файл с презентацией

Ссылка на выбранный ресурс

Краткое описание (не более 1 страницы) о том, что вы узнали о биоинформатике.

Лабораторный практикум №2

Цель работы:

Понять особенности и сложности анализа биологических данных, ознакомиться с примерами биологических данных.

Задание:

1. Ознакомьтесь с примером данных — последовательностями ДНК или белков, взятых из базы данных (например, из NCBI).

2. Выполните следующее:

- Скачать один пример последовательности ДНК (например, ген человека).

- Определите основные характеристики последовательности: длину, состав нуклеотидов (процентное содержание А, Т, С, G).

- Попробуйте найти в интернете описание функции этого гена.

3. Ответьте на вопросы:

- Какие сложности могут возникнуть при интерпретации таких данных?

- Почему одни и те же данные могут интерпретироваться по-разному?

Отчет:

Скриншоты или текстовые выводы (например, состав нуклеотидов)

Краткое объяснение сложностей интерпретации биологических данных (не более 1 страницы)..

Лабораторный практикум №3

Цель работы:

Познакомиться с простыми методами анализа биологических

последовательностей и текстовых данных.

Задание:

1. Используйте онлайн-инструмент (например, NCBI BLAST или онлайн-генетический анализатор) для поиска схожих последовательностей.

2. Введите произвольную короткую последовательность ДНК (например, 20 нуклеотидов).

3. Проанализируйте полученные результаты:

- Какие организмы или гены наиболее похожи на введенную последовательность?

- Какие выводы можно сделать на основе этого?

4. Попробуйте найти и сравнить два текста (например, описания двух генов) и выделить общие и отличительные черты.

Отчет:

Скриншоты результатов поиска

Краткое описание анализа и выводов (не более 1 страницы).

Лабораторный практикум №4

Цель работы:

Познакомиться с принципами анализа данных микрочипов и научиться интерпретировать результаты.

Задание:

1. Ознакомьтесь с примером данных экспрессии генов (можно найти в открытых источниках или учебных материалах).

2. Проанализируйте таблицу, содержащую уровни экспрессии нескольких генов в двух условиях (например, контроль и лечение).

3. Выполните следующие шаги:

- Рассчитайте средний уровень экспрессии для каждого гена в каждом условии.

- Определите гены с наибольшими изменениями экспрессии (например, по абсолютной разнице).

- Постройте график (например, столбчатую диаграмму), показывающий изменения экспрессии.

4. Сделайте выводы: какие гены наиболее активно реагируют на условия.

Отчет:

Таблица с расчетами

График (можно использовать Excel или любой графический редактор)

Краткое описание результатов и выводов.

Лабораторный практикум №5

Цель работы:

Познакомиться с простыми алгоритмами построения филогенетических

деревьев.

Задание:

1. Возьмите несколько последовательностей ДНК (например, 3–4 последовательности одного гена из разных видов). Можно взять их из базы данных или подготовить самостоятельно.

2. Используя онлайн-сервис (например, MEGA, PhyloTree или Clustal Omega), выполните:

- Выравнивание последовательностей
- Построение филогенетического дерева (методами neighbor-joining или другим простым методом)

3. Проанализируйте полученное дерево:

- Какие виды наиболее близки друг к другу?
- Какие выводы можно сделать о эволюционных связях?

Отчет:

Скриншот выравнивания и дерева

Краткое описание: что показывает дерево и какие выводы можно сделать.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Что такое биоинформатика и какова её роль в современной биологии?
2. Какие основные виды биологических данных используются в биоинформатике?
3. Объясните концепцию информационной биологии и её отличие от традиционной биологии.
4. Каковы основные этапы обработки и анализа биологических данных?
5. В чем заключается сложность интерпретации ДНК- и РНК-данных?
6. Какие методы используются для оценки качества биологических данных?
7. Что такое секвенирование геномов и какие вызовы связаны с его анализом?
8. Объясните понятия «гены», «экзоны» и «интроны».
9. В чем заключается отличие между микрочипами и секвенированием следующего поколения (NGS)?
10. Какие основные принципы лежат в основе анализа экспрессии генов?
11. Что такое алгоритмы молекулярной эволюции и зачем они нужны?
12. Назовите основные типы алгоритмов, используемых в анализе эволюционных данных.
13. В чем заключается отличие методов построения филогенетических деревьев?
14. Как определяется степень сходства между последовательностями?
15. Что такое алгоритм maximum parsimony и какое его значение в филогенетике?
16. Объясните принцип метода максимального правдоподобия в анализе филогенетических деревьев.
17. Какие сложности возникают при анализе данных о геномных последовательностях?
18. Что такое биоинформатические базы данных? Назовите основные.
19. В чем заключается роль алгоритмов динамического программирования в биоинформатике?
20. Какие задачи решаются при помощи методов машинного обучения в биоинформатике?
21. Объясните понятия «сравнительный анализ» и «филогенетическая реконструкция».
22. Каковы основные принципы работы алгоритмов поиска мотивов в ДНК?
23. Что такое «выравнивание последовательностей» и почему оно важно?
24. Назовите основные виды анализа данных экспрессии генов.
25. Какие проблемы связаны с обработкой больших биологических данных?

Задания 2-го типа

1. Перед вами набор данных микрочипа, содержащий экспрессию 10 000 генов при двух условиях. Как выбрать метод для выявления дифференциально экспрессируемых генов? Обоснуйте выбор.
2. В процессе секвенирования обнаружены ошибки в последовательностях. Какие подходы и алгоритмы можно применить для их исправления?
3. Необходимо построить филогенетическое дерево для группы видов. Какие алгоритмы подходят для этой задачи и почему?
4. Имеются данные о последовательностях гена у нескольких видов. Как определить уровень их сходства и сделать вывод о степени их близости?
5. В исследовании изучается экспрессия генов при различных условиях. Какие методы анализа позволяют выявить наиболее значимые изменения?
6. В базе данных обнаружена корреляция между экспрессией двух генов. Какие дальнейшие шаги для проверки её биологической значимости?
7. Необходимо сравнить последовательности двух генов, найденных у разных видов. Как выбрать метод выравнивания и интерпретировать результаты?
8. При анализе данных о мутациях в генах возникла неоднозначность. Какие подходы помогут интерпретировать такие данные?
9. В работе необходимо оценить качество сборки геномных последовательностей. Какие метрики и инструменты стоит использовать?
10. При анализе данных о геномных вариациях выявлены потенциальные патологические мутации. Какие методы можно применить для определения их значимости?
11. В проекте требуется определить эволюционную дистанцию между двумя видами. Какие алгоритмы и параметры следует учитывать?
12. В исследовании обнаружены новые мотивы в промоторах генов. Какие шаги предпринять для их подтверждения?
13. В наборе данных присутствуют пропущенные значения. Какие методы для их обработки и анализа наиболее подходят?
14. Для определения сходства между последовательностями используется алгоритм Needleman-Wunsch. Объясните его принцип и область применения.
15. В исследовании необходимо оценить статистическую значимость различий в экспрессии генов. Какие метрики и тесты рекомендуете?
16. В эксперименте есть необходимость сравнить результаты двух различных методов анализа данных. Как провести их сравнение?
17. В данных о последовательностях обнаружены вставки и делеции. Какие алгоритмы позволяют их эффективно выявлять?
18. Необходимо автоматизировать процесс поиска новых геномных маркеров. Какие инструменты и подходы для этого существуют?
19. В исследовании обнаружены аномальные данные. Какие методы для их выявления и последующей обработки?

20. В проекте нужно построить филогенетическое дерево по нескольким генам. Какие методы и критерии выбора наиболее подходящи?

21. В анализе данных экспрессии необходимо учитывать корреляцию между генами. Какие методы позволяют это делать?

22. В данных о мутациях выявлены потенциально вредные варианты. Как определить их патогенность?

23. В ходе анализа возникла необходимость сравнить результаты различных алгоритмов. Какие метрики и подходы следует использовать?

24. В исследовании необходимо визуализировать филогенетические деревья. Какие инструменты и форматы наиболее распространены?

25. В процессе анализа данных возникла потребность в автоматической классификации образцов. Какие методы машинного обучения применимы?

Задания 3-го типа

1. Используя программное обеспечение для выравнивания последовательностей, выполните выравнивание двух ДНК-секвенций и интерпретируйте результат.

2. Постройте филогенетическое дерево для набора последовательностей, используя алгоритм neighbour-joining.

3. Обработайте набор данных микрочипа и выявите список генов, дифференциально экспрессируемых между двумя условиями.

4. Реализуйте алгоритм поиска мотивов в промоторах генов на основе предоставленных последовательностей.

5. Проведите анализ данных о экспрессии генов с помощью выбранной статистической модели и интерпретируйте результаты.

6. Выполните сборку геномных последовательностей из набора коротких чтений с помощью выбранного инструмента.

7. Проанализируйте последовательности нескольких видов и определите степень их сходства.

8. Создайте визуализацию филогенетического дерева и прокомментируйте его структуру.

9. Проведите сравнение двух методов анализа экспрессии генов и подготовьте отчет о различиях.

10. Выполните классификацию образцов по их профилю экспрессии с использованием методов машинного обучения.

11. Проанализируйте вариации в геномных данных и выделите потенциально патогенные мутации.

12. Обучите модель для предсказания функции гена на основе его последовательности.

13. Проведите оценку качества сборки генома с помощью метрик N50 и других.

14. Визуализируйте результаты анализа данных экспрессии с помощью графиков и тепловых карт.

15. Автоматизируйте процесс поиска новых генных мотивов на основе набора последовательностей.

**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
«Тайм-менеджмент»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Тайм-менеджмент» составлена в соответствии с требованиями по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 N 954.

Изучение дисциплины «Тайм-менеджмент» ориентировано на получение обучающимися знаний об основах организации управления временем, принципах и технологиях тайм-менеджмента в практике организации личной и корпоративной работы как средства повышения эффективности профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в факультативные дисциплины.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Тайм-менеджмент» является формирование у обучающихся знаний об эффективном планировании времени на личном, командном и корпоративном уровнях, а также о методах и правилах достижения личной эффективности путем самомотивации и расстановки приоритетов.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными понятиями, определениями, категориями в области организации времени;
- получение знаний о современных концепциях, подходах, технологиях рациональной организации использования времени как нематериального ресурса профессионального развития;
- изучение технологий эффективной организации времени на персональном и корпоративном уровнях;
- освоение базовых навыков создания персональной системы учета, планирования времени, личного целеполагания и приоритезации 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 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	основные концепции тайм-менеджмента, принципы командной работы и коммуникации, методы планирования командных задач	применять стратегии сотрудничества и коммуникации для достижения командных целей, анализировать распределение ролей и обязанностей в группе	выполнять лабораторные работы по планированию командных задач, участвовать в групповых проектах, использовать программное обеспечение для совместной работы	Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	типы коммуникаций, особенности поведения различных групп людей в рамках тайм-менеджмента.	выбирать подходящие виды коммуникации в профессиональной деятельности, учитывать особенности поведения при планировании времени и задач.	участвовать в ролевых играх, моделировать ситуации делового взаимодействия, использовать инструменты коммуникации в командных проектах	
		УК-3.3. Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	основные этапы планирования командных проектов, методы оценки эффективности выполнения задач.	разрабатывать план действий для достижения командных целей, анализировать эффективность личных и командных решений	составлять пошаговые планы выполнения командных задач, участвовать в разработке проектных документов, использовать системы управления задачами	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке труда	основные концепции тайм-менеджмента, принципы самоорганизации и развития карьеры, методы анализа личных ресурсов.	осуществлять саморегуляцию, анализировать свои ресурсы и возможности, планировать профессиональное развитие	проводить самооценку своих ресурсов, разрабатывать планы профессионального развития, использовать системы планирования времени и целей	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-6.2. Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка	современные подходы к планированию карьеры, тенденции рынка труда, методы долгосрочного и краткосрочного планирования.	разрабатывать индивидуальные траектории развития с учетом рыночных тенденций, планировать личную и профессиональную деятельность.	составлять персональные планы развития с учетом рыночных условий, использовать инструменты для долгосрочного планирования, участвовать в проектных работах по развитию карьеры	

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. Сущность и определение понятия «тайм-менеджмент Целеполагание	1		1							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Эффективный обзор задач.	1		1							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Приоритеты. Методы расстановки приоритетов.	1		1							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Самомотивация. Распределение рабочей нагрузки.	1		1							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	4		4							28	100
Контроль, час											Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	36										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	1										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Сущность и определение понятия «тайм-менеджмент». ***Целеполагание.***

Понятие и сущность тайм-менеджмента, история становления отечественного тайм-менеджмента, современный тайм-менеджмент, тайм-менеджмент как система: основные уровни.

Основные понятия и определения целеполагания. Проактивный и реактивный подходы к жизни: определение, различия, значимость для целедостижения. Расширение проактивности: «Круг забот» и «Круг влияния». Ценности как основа целеполагания. Мемуарник как инструмент для определения своих базовых ценностей. Подходы к определению целей. Формулирование целей: SMART-критерии. SMART-цели и надцели: две стратегии целедостижения. «Воронка шагов» и «Веер возможностей». Стратегическая картонка как инструмент стратегического целеполагания. Ключевые области жизни: определение. Цели и ключевые области жизни. Карта ключевых областей жизни.

Тема 2. Эффективный обзор задач.

Суть обзора задач в тайм-менеджменте. Основные понятия и определения. Инструменты создания обзора задач: особенности каждой группы инструментов. Контрольные списки. Двухмерные графики. Технология Майнд-менеджмент с использованием интеллект-карт для создания эффективного обзора задач. Области применения технологии майнд-менеджмент. Значение интеллект-карт как инструмента визуализации для организации системы сбора необходимой информации. Управленческая полезность применения инструментов создания обзора задач.

Тема 3. Приоритеты. Методы расстановки приоритетов.

Определение, суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте. Критерии приоритетности. Значение расстановки приоритетов для предотвращения конфликтов в условиях деловых, межличностных, групповых коммуникаций. Основные способы и методы расстановки приоритетов: матрица Эйзенхауэра, матрица многокритериальной оценки как способы предотвращения возникновения и развития конфликтных ситуаций в условиях коммуникаций. Способ попарного сравнения для расстановки приоритетов. Расстановка приоритетов в ежедневных задачах с помощью многокритериальной оценки (сокращенный вариант). Определение приоритетности долгосрочных целей, определение приоритетности текущих задач. Правило Парето. Навязанная срочность и важность, стратегии отказа, «расчистка» навязанной важности и срочности.

Тема 4. Самомотивация. Распределение рабочей нагрузки.

Грамотное распределение рабочей нагрузки. Правила организации эффективного отдыха. Эффективный сон. Самонастройка на решение задач:

методы, способы. Эффективное решение больших трудоемких задач. Техника работы с задачами – «слонами». Использование СМАРТ-критериев для подзадач. Решение мелких неприятных задач.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, ситуационные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – это монологическое изложение основных теоретических положений учебного материала, который предварительно систематизирован и последовательно представлен аудитории преподавателем. Содержание излагаемого материала изложено в виде тезисов в рабочей программе дисциплины, поэтому в случае пропуска студентом лекции он может познакомиться с основными дидактическими единицами данной темы и изучить их самостоятельно.

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.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические рекомендации для обучающихся по работе с литературой и Интернет – ресурсами

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу определяется учебным планом.

При самостоятельной работе студенты руководствуются методическими рекомендациями по дисциплине при минимальном участии преподавателя.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Сущность и определение понятия «тайм- менеджмент». Целеполагание.</i>	Расширение проактивности: «Круг забот» и «Круг влияния». Подходы к определению целей. Ключевые области жизни: определение. Цели и ключевые области жизни.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Эффективный обзор задач.</i>	Области применения технологии майнд-менеджмент. Управленческая полезность применения инструментов создания обзора задач.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Приоритеты. Методы расстановки приоритетов.</i>	Расстановка приоритетов в ежедневных задачах с помощью многокритериальной оценки (сокращенный вариант). Определение приоритетности долгосрочных целей, определение приоритетности текущих задач. Правило Парето. Стратегии отказа, «расчистка» навязанной важности и срочности.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Самотивация. Распределение рабочей нагрузки</i>	Грамотное распределение рабочей нагрузки. Эффективный сон. Самонастройка на решение задач: методы, способы.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка 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. Егоренко, А. О. Тайм-менеджмент / А. О. Егоренко, В. О. Кожина. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-507-48186-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367487>

2. Самоменеджмент: учебное пособие : [16+] / авт.-сост. А. Ю. Баранова ; Сочинский государственный университет. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2023. — 136 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701302>

Дополнительная литература:

1. Рябикова, Н. Е. Тайм-менеджмент: практикум: [12+] / Н. Е. Рябикова, Е. В. Шестакова, Р. М. Прытков. — Москва: Директ-Медиа, 2022. — 124 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685832>

2. Тайм-менеджмент : учебно-методическое пособие / составитель Ю. И. Авадэни, Е. А. Байда. — Омск : СибАДИ, 2023. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339110>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
	Официальный сайт тайм-менеджерского сообщества	http://www.improvement.ru
	Официальный сайт компании «Организация времени»	http://www.ov1.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду 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.

лицензионное программное обеспечение:

- Операционная система Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Программное обеспечение Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E ЗУ;

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition
- Антивирусная программа Dr.Web
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape – векторный графический редактор <https://inkscape.org/ru/o-programme/>

- 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>.

- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «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	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Отчет по практикуму по решению задач	25-23– 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; 22-20– 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, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 19-16– 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; 15-10–обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач №1

Цель работы:

Познакомиться с понятием тайм-менеджмента, понять его важность и научиться формулировать конкретные цели.

Задание:

1. Прочитайте краткую теоретическую часть о тайм-менеджменте и целеполагании (можете воспользоваться учебными материалами или интернет-ресурсами).

2. Определите свою личную долгосрочную цель на учебный год, используя метод SMART (конкретность, измеримость, достижимость, релевантность, ограниченность по времени).

3. На основе выбранной долгосрочной цели сформулируйте три промежуточных цели, которые помогут достичь её.

4. Запишите свои цели в виде краткого плана.

Инструкция:

- При формулировке целей используйте критерии SMART.
- Постарайтесь сделать цели максимально конкретными и измеримыми.
- Обоснуйте, почему именно эти цели важны для вас.

Отчет:

- Краткое описание понятия «тайм-менеджмент» и его важности.
- Перечень вашей долгосрочной и промежуточных целей с объяснением, почему они важны.
- Ваши цели в виде списка с краткими комментариями.

Практикум по решению задач №2

Цель работы:

Научиться систематически анализировать список задач и определять их важность и срочность.

Задание:

1. Возьмите список из 10 задач, которые вам нужно выполнить в ближайшую неделю (можно придумать или взять реальные задачи).

2. Каждую задачу оцените по двум критериям: важность и срочность (по шкале от 1 до 5).

3. Расположите задачи по степени приоритета, используя матрицу Эйзенхауэра (важные и срочные, важные, но не срочные, срочные, но не важные, не важные и не срочные).

4. Определите 3 задачи, которые необходимо выполнить в первую очередь, и объясните почему.

Инструкция:

- Внимательно проанализируйте каждую задачу.
- Используйте матрицу Эйзенхауэра для определения приоритетов.
- Постарайтесь объективно оценить важность и срочность.

Отчет:

- Список задач с их оценками и приоритетами.
- Матрица Эйзенхауэра для ваших задач (можете оформить в виде таблицы или схемы).
- Обоснование выбора трех приоритетных задач.

Практикум по решению задач №3

Цель работы:

Познакомиться с основными методами расстановки приоритетов и применить их на практике.

Задание:

1. Возьмите те же 10 задач из предыдущего практикума или придумайте новые.
2. Примените один из методов расстановки приоритетов:
 - Метод ABC (А — самые важные, В — средние по важности, С — менее важные).
 - Метод «Матричный анализ» (используйте критерии важности и срочности).
 - Метод «Эйзенхауэра» (если не делали в предыдущем задании).
3. Сделайте выводы о том, какой метод кажется вам наиболее удобным и полезным.

Инструкция:

- Для каждого метода запишите, как вы распределили задачи по приоритетам.
- Обоснуйте выбор метода и его преимущества/недостатки.

Отчет:

- Таблица или список задач с их классификацией по выбранному методу.
- Краткие комментарии о том, какой метод больше всего понравился и почему.

Практикум по решению задач №4

Цель работы:

Научиться использовать техники самомотивации и грамотно распределить рабочую нагрузку по времени.

Задание:

1. Определите три техники самомотивации, которые вам наиболее подходят (например, установка наград, визуализация целей, позитивное мышление).
2. Для каждого из трех предстоящих дней составьте план работы, разбив его на блоки по времени (например, по 1-2 часа).
3. Для каждого блока укажите конкретные задачи и технику самомотивации, которую будете использовать.
4. В конце недели проанализируйте, как использованные техники повлияли на вашу мотивацию и продуктивность.

Инструкция:

- Постарайтесь выбрать реальные задачи и распределить их равномерно.
- Применяйте выбранные техники самомотивации, фиксируя их эффективность.

Отчет:

- План распределения задач по дням и блокам времени с указанием техники мотивации.
- Краткий анализ эффективности и ваших ощущений по итогам недели.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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. Что такое тайм-менеджмент и какие основные цели он преследует?
2. Определите понятие «целеполагание» в контексте тайм-менеджмента.
3. Назовите основные компоненты процесса тайм-менеджмента.
4. Какие виды задач бывают по степени важности и срочности?
5. Объясните принцип «Эйзенхауэра» и его роль в управлении задачами.
6. В чем заключается разница между приоритетами и срочностью?
7. Какие методы определения приоритетов вы знаете?
8. Что такое «эффективный обзор задач» и зачем он нужен?
9. Объясните концепцию «планирования» и ее значение для тайм-менеджмента.
10. Что такое «распределение рабочей нагрузки» и как оно влияет на продуктивность?
11. Какова роль самомотивации в управлении временем?
12. Назовите основные причины прокрастинации и методы борьбы с

ней.

13. Какие методы мотивации можно использовать для повышения эффективности работы?

14. Что такое «метод Помодоро» и как его применять?

15. Объясните понятия «цели SMART» и их значение при постановке задач.

16. В чем заключается принцип «делегирования» в тайм-менеджменте?

17. Какие существуют типы временных затрат?

18. Почему важно уметь говорить «нет» и как это связано с управлением временем?

19. В чем суть метода «списка дел» и его преимущества?

20. Что такое «критический путь» в управлении проектами?

21. Объясните понятия «эффективность» и «продуктивность» в тайм-менеджменте.

22. Как влияет наличие планов на достижение целей?

23. Расскажите о роли регулярных обзоров и корректировок планов.

24. Чем отличается краткосрочное планирование от долгосрочного?

25. Какие основные ошибки допускают при управлении временем и как их избегать?

Задания 2-го типа

1. Объясните, в чем особенность работы с задачами-«слонами» и задачами-«лягушками». Какие способы применяются при работе с этими задачами?

2. Раскройте на примере суть применения в целеполагании техники SMART. Дайте краткую характеристику каждому SMART-критерию.

3. В чем, по-вашему мнению, состоит разница между временем-Хронос и временем-Кайрос? Обоснуйте свой ответ.

4. Прокомментируйте утверждение: «Использование контекстов способствует созданию более гибкой системы планирования, и позволяет реагировать на любые изменения ситуации». Обоснуйте свой ответ, приведите пример из своей жизни.

5. Дайте определение понятиям: «Хронос», «Кайрос», «Хронофаг». Объясните, каким образом они взаимосвязаны.

6. Прокомментируйте утверждение: «эффективное мышление – основа личной эффективности, а хронометраж – инструмент выработки этого мышления». Ответ аргументируйте.

7. Прокомментируйте утверждение: «большинство задач, с которыми мы сталкиваемся, можно отнести к разряду гибких». В чем особенность планирования таких задач? Ответ аргументируйте. Приведите примеры гибких задач из практики бизнеса (организации).

8. Объясните, каким образом используется метод структурированного внимания при организации системы планирования. «Горизонты планирования» и правила планирования «День-неделя» в ежедневнике.

9. Объясните, в чем особенность бюджетлируемых задач в ежедневном

планировании. Аргументируйте ответ, приведите примеры бюджетизируемых задач организации (компании).

10. Каким образом взаимосвязаны «ступени» «лестницы тайм-менеджмента». Приведите примеры. Ответ обоснуйте.

11. Существует утверждение, что проактивный человек никогда не ошибается, всегда выходит победителем, никогда не отступает. Прокомментируйте данное утверждение, проиллюстрируйте свой ответ примерами. Поясните, в чем отличие проактивного и реактивного подходов к жизни.

12. Объясните, каким образом «хронофаги» влияют на уровень организованности времени человека.

13. Назовите, какой из инструментов обзора подходит для работы с проектными задачами, а какой – для поиска решения проблемы. Обоснуйте свой ответ.

14. Объясните, каким образом двумерные графики позволяют увидеть совокупность элементов (задач) и установить взаимосвязь между ними. Назовите правила создания двумерных графиков.

15. Прокомментируйте следующее выражение: «Двумерные графики отлично работают в задачных ситуациях, а для решения проблемных ситуаций больше подходит инструмент «Древовидная карта (Mind Map)». Аргументируйте свой ответ.

16. Раскройте суть грамотного формулирования целей с помощью техники SMART. Перечислите все SMART-критерии.

17. Объясните, каким образом результат-ориентированное формулирование задач в плане способствует достижению поставленных целей? Ответ аргументируйте. Приведите примеры.

18. Объясните, что это означает понятие: «типовые личные контексты». Дайте объяснение, почему для организации гибкого планирования используются типовые личные контексты. Приведите примеры типовых личных контекстов.

19. Назовите, какой из инструментов обзора задач способствует развитию неординарного мышления и творчества. Ответ обоснуйте.

20. Согласны ли вы с утверждением, что существует два разных понятия для обозначения времени? Обоснуйте свой ответ.

21. Объясните, в чем принципиальное отличие двумерного графика регулярных задач от двумерного графика долгосрочного планирования.

22. Могут ли данные, полученные в ходе ведения хронометража повлиять на дальнейшее планирование. Аргументируйте свой ответ.

23. Объясните, какие из инструментов контекстного планирования больше подходят для организации командного планирования. Аргументируйте свой ответ.

24. Раскройте на примере (примерах), каким образом связаны умение ставить цели и организация своего времени.

25. Какие из способов самонастройки на работу, по вашему мнению, можно применить в ситуации, требующей быстрой настройки на выполнение

своих обязанностей. Обоснуйте свой ответ.

Задания 3-го типа

1. Вы, как ведущий специалист, получили задание организовать подготовку вашего отдела к участию в выставке, открывающейся через 3 мес. Вам необходимо определить объем задач, распределить темы докладов между сотрудниками, контролировать исполнение и отчитываться о ходе подготовки перед руководством. Какой инструмент (какие инструменты) тайм-менеджмента вы будете использовать в первую очередь для эффективной организации работы?

2. Вам поручено разработать новый проект. Но ваши подчиненные жалуются, что им не хватает времени на выполнение всех задач по первому проекту, они и так задерживаются после рабочего дня на 2, а то и 3 часа. Вы подозреваете, что сотрудники используют свое рабочее время неэффективно. Какой техникой тайм-менеджмента необходимо воспользоваться в первую очередь, чтобы подтвердить или опровергнуть ваше предположение? Ответ аргументируйте.

3. При работе над делом-«слоном» – изучением английского языка – специалист разделил его на «бифштексы». Определите, какие из этих «бифштексов» «реальные», какие – «иллюзорные». Переформулируйте «иллюзорные бифштексы», сделав их «реальными»:

- a. Читать на английском.
- b. Курсы.
- c. Ежедневно 30 минут смотреть фильмы на английском языке.
- d. Учить слова.
- e. Ежедневно смотреть упражнения по грамматике.

4. Вы – специалист в крупной компании. К вам в кабинет в течение дня постоянно забегают сотрудники с очень срочными, но не важными вопросами, для решения которых требуется определенное время. Предложите эффективное с точки зрения тайм-менеджмента решение, как поступить в данной ситуации. Ответ обоснуйте.

5. Руководитель поставил перед сотрудником цель: «Увеличить прибыль, где-то к концу года». Определите, соответствует ли данная формулировка цели SMART-критериям. Если необходимо, внесите коррективы в формулировку, чтобы она отвечала полностью SMART-критериям

6. Вам поручено осуществить общее руководство процессом подготовки компании к участию в международной выставке-конференции «Развитие 21-го века». Какими инструментами Тайм-менеджмента вы воспользуетесь в первую очередь? Ответ аргументируйте.

7. Вы – ведущий специалист. К вам в кабинет приходит другой

сотрудник с очень важным, но не срочным вопросом, для решения которого потребуется присутствие других сотрудников вашего отдела. Предложите эффективное с точки зрения тайм-менеджмента решение, как поступить в данной ситуации. Ответ обоснуйте.

8. Руководитель провел хронометраж своего рабочего дня. Проанализируйте фрагмент его хронокарты. Определите основные поглотители времени, количество «съеденного» ими времени. Предложите способы минимизации непродуктивных расходов времени.

Время начала (окончания)	Мин.	Вид работы
11-45 (11-50)	5	Позвонила Шмакову, назначила встречу по возможному сотрудничеству
11-50 (12-15)	25	Дооформила отчеты за месяц. Хотя это задача Крутиковой.
12-15-12-35	20	???? что делала
12-35 (13-00)	25	ПОЧТА, ТЕЛ РАЗГОВОРЫ
13-00 (13-30)	30	Запрос Журавлевой о проделанной работе
13-30 (14-00)	30	Корректировка письма в суд по сложному клиенту
14-00-14-28	28	ОБЕД

9. С помощью двухмерного графика запланируйте выполнение крупной долгосрочной задачи «Подготовиться к выставке». Количество подзадач – не менее 10. Определите тип графика:

- для решения проекта;
- долгосрочных задач, не связанных между собой единым проектом;
- график обзора регулярных задач;
- контроля делегированных задач.
- Обоснуйте свой выбор.

10. Используя алгоритм жестко-гибкого планирования дня, запланируйте приведенные задачи, записав их в соответствующие части плана. Обоснуйте, почему те или иные задачи вы внесли в жесткую или гибкую часть плана.

- а) Позвонить клиенту, напомнить о встрече
- б) Подготовить повестку дня к собранию в 15.00.
- с) 12.20 – провести собеседование с кандидатом на должность специалиста.
- д) Срочно позвонить в главный офис – есть претензии к нашему отчету.
- е) 14.00 – встреча с представителем поставщика оборудования.
- ф) Обязательно до конца дня провести расчет бюджета на оборудования для проведения выставки
- г) проверить знание регламента новым сотрудником.

Жесткие задачи		Гибкие задачи
9.00		
10.00		
11.00		
...		

11. Установите соответствие между типами задач и списком задач. Обоснуйте свое решение.

Жесткие задачи	Гибкие задачи

Задачи:

- а. Провести совещание по вопросу увеличения числа потенциальных клиентов 16.04.08 в 15.00.
- б. Позвонить Сидорчуку, узнать причину отказа крупной компании от наших услуг.
- с. Сегодня обязательно нужно проверить, прошел ли платеж от «Маверикса» или нет.
- д. Представить новую концепцию развития отдела в понедельник, в 13.00.
- е. Хорошо бы до вечера закончить отчет о проделанной работе за неделю.

f. Сегодня обязательно нужно встретиться с представителем заказчика.

12. Вы назначены ответственным за организацию подготовки вашей компании к участию в выставке. В подготовке будет участвовать 5 ваших сотрудников. Ваша задача – распределить задачи между участниками, контролировать их исполнение, руководить процессом подготовки. Какой из инструментов тайм-менеджмента вы выберете, чтобы сделать процесс руководства максимально эффективным? Обоснуйте свой выбор.

13. На совещании руководством было принято решение сменить компанию, поставляющую оборудование, но выбор пока не сделан. Сотрудникам дано задание представить на следующее совещание список приемлемых вариантов. Для решения задачи сотрудники решили воспользоваться матрицей многокритериальной оценки. Помогите коллегам сформулировать не менее 7-ми критериев оценки, по которым можно сделать выбор.

14. Приведите пример типовых поглотителей рабочего (учебного) времени (3-5). Предложите меры по минимизации непродуктивных расходов рабочего времени. Какие типовые поглотители времени встречаются в вашей повседневной жизни. Опишите способы борьбы с ними.

15. Установите соответствие между приведенными типами контекстов и списком гибких задач:

КОНТЕКСТЫ			
места	человек, группа людей	внешние обстоятельства	внутренние обстоятельства

Задачи:

а) Если опять будет задержка информации, сегодня на совещании руководителей поднять вопрос о координации работы.

б) Поучаствовать в собеседовании с кандидатом на должность администратора, если будет настроение.

с) Если будут приняты изменения «Требования к сотрудникам компании», придется переделать наш внутренний регламент 37/18-14.

д) Когда придет факс от «Маверикс», выставить им счет.

е) Когда руководитель вызовет на совещание, надо не забыть уточнить у него вопросы по расчету времени на проведение презентации в фирме «Томск 8».

ф) Когда программист будет пробегать мимо – напомнить изменить цены на сайте.

**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 по дисциплине
«Базовые информационные технологии»**

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Прикладная математика и искусственный интеллект
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
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

Рабочая программа дисциплины «Базовые информационные технологии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 N 9.

Изучение дисциплины «Базовые информационные технологии» ориентировано на получение студентами бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» фундаментальных знаний и представлений в области современных информационных технологий, их структуры, архитектуры и методов использования для решения прикладных задач. Данная дисциплина является основой для освоения более специализированных технологий и инструментов, необходимых для разработки, внедрения и сопровождения информационных систем и программных продуктов.

Курс формирует у студентов системное понимание принципов функционирования компьютерных систем, сетевых технологий, баз данных и программных сред, а также развивает практические навыки работы с современными информационными технологиями, что позволяет будущим специалистам эффективно применять полученные знания при решении инженерных, аналитических и прикладных задач в области информационных технологий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и входит в факультативные дисциплины.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является подготовка студентов к эффективному использованию современных информационных технологий и инструментов для решения прикладных задач в области математики и информатики, а также формирования навыков самостоятельной работы с информационными системами и программными продуктами.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными концепциями и архитектурой информационных технологий, включая операционные системы, базы данных и сети передачи данных.
- Обучить студентов навыкам работы с программным обеспечением, необходимым для обработки, хранения и анализа информационных данных.
- Развивать умения применять базовые информационные технологии для автоматизации вычислительных процессов и решения прикладных задач.

- Формировать навыки поиска, оценки и использования информационных ресурсов в профессиональной деятельности.
- Обеспечить развитие критического мышления при использовании информационных технологий, а также умения оценивать их безопасность и надежность.

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 взаимодействия с цифровыми средствами и платформами, используемым и для коммуникации и достижения целей в цифровой среде. Основные принципы работы и возможности современных средств цифровой коммуникации	Применять цифровые средства для взаимодействия с коллегами и решения профессиональных задач. Использовать средства цифровой коммуникации для совместной работы и обмена информацией.	Выполнять лабораторные работы по использованию платформ для совместной работы (например, облачные сервисы, системы видеоконференции). Организовывать коммуникацию в цифровой среде для достижения командных целей.	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Лабораторный практикум</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 понятия и методы постановки образовательных целей и поиска способов их достижения с помощью цифровых технологий. Теории и модели использования цифровых средств для развития профессиональных компетенций.	Анализировать ситуации, определять образовательные цели и подбирать цифровые инструменты для их реализации. Разрабатывать планы развития профессиональных навыков с использованием цифровых технологий.	Выполнять практические задания по постановке задач и подбору цифровых решений. Создавать презентации или планы развития с использованием цифровых инструментов.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		УК-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	Теоретические основы генерации инновационных идей и разработки новых алгоритмов в цифровой экономике и информационных технологиях. Методы перестройки стандартных моделей и поиска альтернативных решений.	Генерировать новые идеи и подходы к решению задач с использованием цифровых технологий. Анализировать существующие методы и предлагать альтернативные и оптимальные решения.	Реализовать проект по разработке нового алгоритма или модели решения прикладных задач. Выполнять лабораторные работы по моделированию и оптимизации цифровых 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	Основные источники информации и данные в цифровой среде, методы их анализа и обработки. Алгоритмы работы с данными и информацией для эффективного использования в профессиональной деятельности.	Находить и критически оценивать источники информации и данных, проверять их достоверность. Анализировать, систематизировать и передавать информацию с помощью цифровых средств.	Выполнять практические задания по сбору, анализу и визуализации данных. Использовать программное обеспечение для обработки информации (например, электронные таблицы, базы данных).	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		УК-1.5. Находит, критически оценивает информацию, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Теории и методы оценки достоверности информации, логического анализа и построения умозаключений.	Анализировать информацию, проверять ее достоверность и делать логические выводы. Формировать обоснованные мнения и рекомендации на основе анализа данных.	Выполнять практические работы, по критической оценке, информации и построению логических цепочек. Участвовать в аналитических проектах и презентациях на основе собранных данных.	
Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Осуществляет выбор фундаментальных основ в области математических и (или) естественных наук для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Основные математические и естественнонаучные знания, используемые в профессиональной деятельности.	Выбирать подходящие математические и научные основы для решения конкретных задач. Демонстрировать применение фундаментальных знаний при решении прикладных задач.	Выполнять лабораторные работы по применению математических методов и законов. Решать учебные и практические задачи, использующие фундаментальные теории.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторный практикум <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Демонстрирует применение фундаментальных знаний, необходимых для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности	Теоретические основы и методы использования математических и естественных наук в профессиональной деятельности.	Применять соответствующие теории и методы для решения профессиональных задач. Обосновывать выбор методов и моделей для конкретных задач.	Реализовать практические задания по моделированию и аналитике с использованием математических методов. Выполнять расчеты и моделирование в рамках лабораторных работ.	
		ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или)	Основные понятия, теоремы и законы математики и естественных наук, используемые в	Использовать основные понятия и законы для решения прикладных задач. Доказывать или объяснять	Выполнять практические работы по применению теорем и законов для решения конкретных задач. Участвовать в	

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	
		естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности.	применение математических теорем и законов в конкретных случаях.	проектных и исследовательских работах, применяя изученные основы.	

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. Понятие и классификация информационных технологий	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму №1/25
Тема 2. Технология обработки текстовой информации	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму №2/25
Тема 3. Технология обработки числовой информации	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму №3/25
Тема 4. Технология создания мультимедийной презентации	1					1				16	Отчет по лабораторному практикуму №4/25
Всего:	4					4				64	100
Контроль, час										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие и классификация информационных технологий

Данная тема охватывает основные определения и концепции, связанные с информационными технологиями, их ролью и значением в современном обществе. В рамках изучения рассматриваются исторические этапы развития технологий обработки и хранения информации, основные виды и типы информационных технологий, а также их классификация по функциональным признакам и сферам применения. Особое внимание уделяется структурным компонентам информационных систем, понятию информационной инфраструктуры и принципам их построения. Анализируются современные тенденции и перспективы развития технологий, а также методы оценки эффективности внедрения информационных решений. Практическая часть включает рассмотрение примеров использования технологий в бизнесе, образовании, научных исследованиях, что помогает студентам понять многообразие и особенности каждого типа технологий. Методы, применяемые в рамках темы, включают системный анализ, моделирование и сравнительный анализ различных технологий, что способствует развитию у студентов комплексного понимания предмета и умения ориентироваться в современной информационной среде.

Тема 2. Технология обработки текстовой информации

В рамках этой темы студенты изучают методы и алгоритмы работы с текстовыми данными, включая их ввод, редактирование, хранение, поиск и анализ. Основные понятия, рассматриваемые в ходе курса, включают структуру текста, кодировки, форматы хранения (например, plain text, XML, JSON), а также методы автоматической обработки текста с помощью программных средств. Особое внимание уделяется технологиям обработки естественного языка: морфологическому, синтаксическому и семантическому анализу, а также алгоритмам поиска и извлечения информации, таким как регулярные выражения, индексирование и полнотекстовый поиск. Практическая часть предполагает использование современных программных инструментов, таких как текстовые редакторы, системы управления базами данных и средства анализа текста на базе технологий естественного языка. Студенты разрабатывают простые алгоритмы для анализа и обработки текстов, что позволяет закрепить теоретические знания и применить их к решению прикладных задач, таких как автоматическая классификация и суммирование текстов.

Тема 3. Технология обработки числовой информации

Эта тема посвящена изучению методов сбора, хранения, анализа и визуализации числовых данных. В рамках курса рассматриваются основные понятия, такие как числовые форматы, методы округления и масштабирования, статистические и математические операции, а также алгоритмы обработки больших объемов числовой информации. Особое

внимание уделяется применению математического моделирования и численных методов: интерполяции, регрессии, оптимизации и решения дифференциальных уравнений. Студенты знакомятся с программными средствами для анализа данных, например, Excel, Python, R, и учатся применять их для обработки реальных прикладных задач. В практической части рассматриваются примеры анализа экспериментальных данных, построения графиков и моделей, автоматизации обработки числовых данных с помощью программных алгоритмов. Такой подход способствует развитию аналитического мышления и навыков моделирования, что актуально для прикладной математики и информатики.

Тема 4. Технология создания мультимедийной презентации

В рамках этой темы студенты изучают методы и средства разработки мультимедийных презентаций, объединяющих текст, графику, аудио и видео для эффективной коммуникации. Рассматриваются основные этапы создания презентационных материалов, начиная с проектирования структуры и сценария и заканчивая использованием программных средств, таких как PowerPoint, Prezi и аналогичных систем. Особое внимание уделяется принципам визуализации информации, дизайну слайдов, анимации, вставке мультимедийных элементов и вопросам повышения интерактивности презентации. Студенты учатся структурировать материал, создавать визуально привлекательные и профессиональные презентации, а также использовать мультимедийные компоненты для усиления восприятия информации. Практические задания включают разработку собственных презентаций по различным тематикам, что способствует развитию навыков проектирования, креативного мышления и владения современными средствами презентационной деятельности, важными для научной и профессиональной коммуникации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 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. Понятие и классификация информационных технологий</i>	Какие основные виды информационных технологий существуют и как их классифицировать. Какова роль информационных технологий в современной информационной среде.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №1
<i>Тема 2. Технология обработки текстовой информации</i>	Какие основные методы и инструменты используются для обработки текстовой информации. Как осуществляется автоматическая обработка и анализ текстовых данных.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №2
<i>Тема 3. Технология обработки числовой информации</i>	Какие основные методы анализа и обработки числовых данных применяются в информационных технологиях. Как работают системы обработки электронных таблиц и баз данных.	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №3
<i>Тема 4. Технология создания мультимедийной презентации</i>	Какие основные этапы включает создание мультимедийной презентации. Какие инструменты и программы наиболее широко используются для создания мультимедийных презентаций	Работа с литературой, включая ЭБС, Ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму №4

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Якушева, И. Н. Информационные технологии : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство : практикум : [16+] / И. Н. Якушева ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2021. – Часть 2. – 97 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621210>

2. Шуваев, А. В. Информационные технологии : учебное пособие : [16+] / А. В. Шуваев ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721339>

Дополнительная литература:

1. Карпенков, С. Х. Технические средства информационных технологий : учебное пособие / С. Х. Карпенков. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 376 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=707511>

2. Кузьменко, И. П. Цифровые технологии в профессиональной сфере : учебник : [16+] / И. П. Кузьменко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721013>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Яндекс.Практикум (курсы по ИИ и аналитике данных)	https://praktikum.yandex.ru/
2.	Coursera (российские проекты и курсы по ИИ)	https://www.coursera.org/
3.	Хабр (статьи и материалы по ИИ и Data Science)	https://habr.com/

6.3 Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения;
- лаборатория информационных технологий, оснащенную лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности, специализированной мебелью (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набором демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (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) «Институтская 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»

[\(http://www.consultant.ru/\)](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.	Лабораторный практикум	25-20 баллов — работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены спецификации, использована требуемая информация, выполнены все расчеты без ошибок, выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все вопросы. 19-15 баллов — работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы формулы, правильно определены спецификации, использована необходимая информация, выполнены расчеты с небольшими ошибками, выбраны подходящие комплектующие, выводы сделаны частично, аргументация в основном хорошая, даны ответы на большинство вопросов. 14-10 баллов — работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы формулы, определены спецификации, допущены ошибки в расчетах, выбраны совместимые комплектующие, выводы сделаны частично, аргументация слабая, ответы на вопросы неполные или частичные. 9-5 баллов — работа выполнена с существенными ошибками или не полностью, описания спецификаций содержат ошибки, выводы и ответы отсутствуют, работа выполнена некачественно или не завершена в срок. 4-0 баллов — работа подготовлена не самостоятельно, выполнена с существенными нарушениями, не содержит необходимых выводов или ответов, описания содержат много ошибок, работа не завершена или выполнена некачественно.

*Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости*

Типовые задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум № 1.

Цель работы:

Познакомиться с основными понятиями информационных технологий и их классификацией.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по понятиям «информационная технология», «информационная система», «классификация ИТ».
2. Выполните таблицу, заполнив её следующими категориями:
 - Виды информационных технологий (например, автоматизация, коммуникационные, мультимедийные)
 - Примеры технологий в каждой категории
 - Основные области применения

Пример таблицы (заполните самостоятельно):

Категория ИТ	Примеры технологий	Области применения
Автоматизация бизнес-процессов	ERP-системы, системы управления производством	Производство, логистика
Коммуникационные технологии	Электронная почта, мессенджеры	Связь, корпоративное общение
Мультимедийные технологии	Видеоредакторы, графические редакторы	Медиа сфера, образование

3. Сделайте краткое описание каждого вида информационных технологий (по 2-3 предложения).

Отчет:

Таблица с заполненными данными

Краткое описание каждого вида ИТ (не более 1 страницы)

Лабораторный практикум № 2.

Цель работы:

Освоить основные методы и инструменты обработки текстовой информации.

Задание:

1. Установите и откройте текстовый редактор (например, Microsoft Word, LibreOffice Writer или любой другой).
2. Создайте текстовый документ, содержащий:
 - Вступление (описание задачи или темы)
 - Основной текст (минимум 200 слов), содержащий основные идеи, выделения, списки
 - Итоги или выводы
3. Выполните следующие операции:
 - Выделите ключевые слова и сделайте их полужирными.
 - Создайте нумерованный список.
 - Вставьте таблицу с 3-4 строками и 2 столбцами.
 - Сохраните документ в формате PDF.
4. Вставьте в документ гиперссылку на внешний источник (например, на статью или видео).

Отчет:

Сам созданный документ (в формате PDF)

Краткое описание выполненных операций (не более 0,5 страницы)

Лабораторный практикум № 3.

Цель работы:

Ознакомиться с инструментами и методами обработки числовых данных.

Задание:

1. Откройте таблицей редактор (Excel, LibreOffice Calc или Google Sheets).
2. Создайте таблицу с данными: например, оценки студентов по предметам:

Студент	Математика	Физика	Информатика
Иванов	85	78	92
Петров	90	88	85
Сидорова	78	82	88

3. Выполните следующие операции:

- Вычислите среднее значение по каждому предмету.
- Постройте диаграмму (гистограмму) оценки студентов.
- Отсортируйте таблицу по оценкам по информатике по убыванию.
- Найдите максимальное и минимальное значение в каждом предмете.

Отчет:

Таблица с результатами

Скриншоты построенной диаграммы

Краткое описание выполненных операций

Лабораторный практикум № 4.

Цель работы:

Научиться создавать мультимедийную презентацию с использованием современных инструментов.

Задание:

1. Откройте программу для создания презентаций (PowerPoint, LibreOffice Impress, Google Slides).
2. Создайте презентацию на тему «Основы информационных технологий»:
 - Введение (1 слайд)
 - Основные виды ИТ (2-3 слайда с кратким описанием и изображениями)
 - Примеры использования ИТ (1-2 слайда)
 - Итоги (1 слайд)
3. Используйте следующие элементы:
 - Текстовые блоки
 - Изображения (подберите 2-3 подходящих картинки)
 - Эффекты появления и переходов
 - Вставьте короткое видео или аудио (по желанию)
4. Сохраните презентацию в формате PDF и в собственном формате

программы.

Отчет:

- Сам файл презентации (в формате .pptx или .odp)
- Скриншоты 2-3 слайдов, демонстрирующих оформление
- Краткое описание выполненных действий (не более 0,5 страницы)

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 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 информационные технологии и как они классифицируются?
2. Какие основные виды информационных технологий выделяют в современном мире?
3. Объясните понятие текстовой информации и ее основные характеристики.
4. Какие основные методы обработки текстовой информации существуют?
5. Что такое кодирование текста и для каких целей оно применяется?

6. Какие виды числовой информации используют в информационных технологиях?
7. Опишите основные этапы обработки числовых данных.
8. Что такое мультимедийная презентация и из каких элементов она состоит?
9. Какие основные инструменты используются при создании мультимедийных презентаций?
10. В чем заключается отличие между обработкой текстовой и числовой информации?
11. Какие преимущества дает применение мультимедийных презентаций в образовательных и бизнес-целях?
12. Что такое форматирование текста в информационных системах?
13. Объясните понятия «метаданные» и их роль в обработке информации.
14. Какие типы файлов используют для хранения текстовой информации?
15. Какие типы файлов характерны для хранения числовых данных?
16. В чем заключается принцип мультимедийных презентаций?
17. Какие программные средства широко используются для обработки текстовой информации?
18. Какие программные средства применяются для обработки числовых данных?
19. Что такое визуализация данных и как она реализуется в мультимедийных презентациях?
20. Какие стандарты и форматы распространены для обмена мультимедийной информацией?
21. Какие основные этапы подготовки мультимедийной презентации?
22. В чем заключается роль информационных технологий в автоматизации обработки данных?
23. Какие виды информационных технологий используют в сфере научных исследований?
24. Какие основные проблемы связаны с хранением и обработкой больших объемов информации?
25. Какие тенденции развития информационных технологий в ближайшем будущем?

Задания 2 типа

1. Вам необходимо подготовить презентацию по результатам исследования. Какие информационные технологии лучше всего использовать для этого и почему?
2. В организации есть большое количество текстовых документов. Какие методы обработки текста вы предложите для автоматизации их анализа?
3. В компании собираются обрабатывать большие массивы числовых данных. Какие технологии и инструменты для этого рекомендуется использовать?

4. Разработайте план создания мультимедийной презентации для отчета о проекте. Какие этапы включить и какие инструменты выбрать?
5. В результате анализа данных выявлена необходимость визуализации информации. Какие методы и программные средства можно применить?
6. В ситуации, когда необходимо автоматизировать обработку текстовой информации, какие технологии и алгоритмы вы предложите?
7. Компания хочет автоматизировать создание отчетов на основе числовых данных. Какие инструменты для этого подойдут?
8. Для презентации научных результатов необходимо включить мультимедийные элементы. Какие технологии для их интеграции вы бы использовали?
9. В организации возникла необходимость защиты информации при обработке текстовых и числовых данных. Какие меры и технологии можно применить?
10. При подготовке презентации необходимо объединить текст, графики и видео. Какие инструменты обеспечат эффективное создание такого мультимедийного продукта?
11. Вы работаете с большими объемами информации и необходимо их структурировать. Какие методы и технологии вы советуете?
12. В условиях необходимости быстрого поиска информации в текстовых документах, какие технологии индексирования и поиска вы порекомендуете?
13. В проекте требуется автоматическая обработка числовых данных и построение аналитических отчетов. Какие технологические решения вы предложите?
14. Необходимо обеспечить совместную работу нескольких специалистов над созданием мультимедийной презентации. Какие информационные технологии для этого использовать?
15. В организации требуется обеспечить безопасность хранения и передачи мультимедийных данных. Какие технологии защиты информации вы порекомендуете?
16. В ситуации, когда нужно автоматизировать обработку текстовых данных из интернета, какие технологии и инструменты наиболее эффективны?
17. При создании мультимедийных презентаций важно учитывать доступность для разных категорий пользователей. Какие технологии и стандарты можно применить?
18. В процессе обработки числовых данных необходимо выявить закономерности и тенденции. Какие методы анализа данных вы рекомендуете?
19. В организации планируется внедрение системы автоматизированной обработки информации. Какие технологические компоненты должны быть включены?
20. Для автоматической генерации презентаций на основе данных, какие технологии и инструменты можно использовать?
21. В условиях необходимости обработки и анализа больших данных, какие информационные технологии наиболее актуальны?

22. В проекте потребуется автоматическая конвертация текстовых документов в мультимедийные презентации. Какие решения вы предлагаете?

23. В организации есть необходимость интеграции различных типов данных (текст, число, мультимедиа). Какие технологии позволяют реализовать такую интеграцию?

24. В процессе обучения необходимо создавать интерактивные презентации. Какие технологии и программные средства в этом помогут?

25. Какие современные тенденции развития информационных технологий наиболее важны для дальнейшего совершенствования обработки и презентации информации?

Задания 3 типа

1. Создайте короткую мультимедийную презентацию по выбранной теме, используя программное обеспечение для презентаций. Включите в нее не менее трех слайдов с текстом, изображениями и видеофрагментами, чтобы продемонстрировать основные идеи. Постарайтесь сделать презентацию информативной и привлекательной, используя различные мультимедийные элементы.

2. Обработайте текстовый документ, выделите ключевые идеи и подготовьте краткое резюме. Используйте средства автоматического поиска ключевых слов и фраз, чтобы определить наиболее важные части текста. После этого составьте структурированный обзор или конспект, который можно использовать для дальнейшей презентации или анализа.

3. Постройте график или диаграмму на основе предоставленных числовых данных, чтобы наглядно отобразить тенденции или распределение информации. Используйте таблицы и инструменты визуализации (например, Excel или Google Sheets), чтобы сделать график понятным и читаемым. Проанализируйте полученные результаты и подготовьте краткое объяснение, что показывает данная визуализация.

4. Разработайте простую автоматизированную таблицу для хранения и обработки числовой информации, например, данных по продажам или результатам эксперимента. Настройте в таблице функции сортировки и фильтрации, чтобы упростить работу с большими объемами данных. Проверьте корректность работы таблицы, введя несколько тестовых наборов данных.

5. Создайте презентацию, включающую текст, графики и видеофрагменты, иллюстрирующие выбранную тему или проект. Используйте программное обеспечение для презентаций, чтобы объединить все элементы в единую структуру. Постарайтесь сделать презентацию понятной, логичной и насыщенной мультимедийными компонентами для более эффективной передачи информации.

6. Используя средства автоматической обработки текстовых данных (например, программные фильтры или скрипты), проведите анализ большого текста, выявите наиболее часто встречающиеся слова и составьте список ключевых понятий. Затем подготовьте краткое резюме по результатам анализа

и представьте его в виде презентации.

7. Постройте аналитическую таблицу, собирая числовые данные из нескольких источников, и выполните их объединение и сравнение. Используйте функции сводных таблиц или формулы для выявления закономерностей и трендов. На основе анализа подготовьте отчет с выводами.

8. Создайте мультимедийную презентацию, в которой объедините не только текст и изображения, но и встроенные аудио- или видеовставки, поясняющие ключевые моменты темы. Обратите внимание на согласованность и логичность подачи материала, а также на качество мультимедийных элементов.

9. Разработайте автоматизированную систему для обработки числовых данных, например, с помощью скриптов или программных модулей, которая сможет автоматически сортировать, фильтровать и агрегировать информацию. Проведите тестирование системы на различных наборах данных и подготовьте отчет о результатах.

10. Постройте интерактивную презентацию с гиперссылками, позволяющую пользователю легко перемещаться между разделами и получать дополнительную информацию. Включите элементы мультимедийных вставок и интерактивных кнопок для повышения эффективности восприятия информации.

11. Используя программные средства для обработки текста, создайте автоматическую систему поиска и выделения ключевых слов в большом массиве документов. Продемонстрируйте работу системы на конкретных примерах и подготовьте отчет о выявленных ключевых понятиях.

12. Разработайте презентацию, которая демонстрирует использование различных форматов мультимедийных данных (например, изображения, видео, аудио) для объяснения сложной темы. Обратите внимание на правильное сочетание элементов и их гармоничное расположение на слайдах.

13. Постройте диаграмму или график, показывающие изменения показателей (например, рост продаж или снижение затрат) за определенный период. Используйте инструменты визуализации данных, чтобы сделать график максимально понятным и информативным, и подготовьте краткое описание выводов.

14. Создайте презентацию, которая включает анализ данных, собранных из различных источников, и подготовьте рекомендации по их использованию для принятия управленческих решений. Включите в презентацию визуальные элементы, такие как таблицы, графики и схемы.

15. Проведите эксперимент по автоматической обработке и анализу текстовых и числовых данных с помощью специальных программных средств или скриптов. Зафиксируйте результаты и подготовьте отчет о выявленных закономерностях и возможных ошибках.